ಬತ್ತ

ಡಾ॥ ಎಂ ಮಹದೇವಪ್ಪ



ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗ
ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಬೆಂಗಳೂರು

ಪ್ರಕಟಣೆ -145

ಬತ್ತ

ಡಾ| ಎಂ. ಮಹದೇವಪ್ಪ
ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು, ಬೀಜ ತಾಂತ್ರಿಕತೆ ವಿಭಾಗ
ಕೃಷಿ ಕಾಲೇಜು, ಬೆಂಗಳೂರು

1985

ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗ
ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ, ಬೆಂಗಳೂರು-560 065

ಬತ್ತ (ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗದಿಂದ ಸಿದ್ಧ
ಗೊಂಡು ಸಂವಹನ ಸಮಿತಿ ಪ್ರಕಾಶಿತ) ಪ್ರಥಮ ಮುದ್ರಣ 1985,
ಪ್ರತಿಗಳು : 1000, ಪುಟಗಳು : x + 403

ಬೆಲೆ : ಸಾದಾ ಪ್ರತಿ ರೂ . 40-00 ಕ್ಯಾಲಿಕೋ ಪ್ರತಿ ರೂ. 50-00

ಮುದ್ರಣ
ಮೆ. ಪರಿಮಳ ಮುದ್ರಣಾಲಯ
ಲಾಲ್‌ಬಾಗ್ ಫೋರ್ಟ್ ರೋಡ್,
ಬೆಂಗಳೂರು-4

ಕುಲಪತಿಗಳ ಹಾರೈಕೆ

ಕೇಂದ್ರ ಸರ್ಕಾರದಿಂದ ಪುರಸ್ಕೃತಗೊಂಡ ಯೋಜನೆಯ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಕೃಷಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗ 1970 ರಲ್ಲಿ ಆರಂಭಗೊಂಡಿತು. ಅಲ್ಲಿಂದ ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಕೃಷಿ ವಿಜ್ಞಾನಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಬೇಸಾಯಶಾಸ್ತ್ರ, ಪಶುಸಂಗೋಪನೆ ಹಾಗೂ ಪಶುವೈದ್ಯಕೀಯಶಾಸ್ತ್ರ, ಹೈನಗಾರಿಕೆ, ತೋಟಗಾರಿಕೆ, ಕೋಳಿಸಾಕಣೆ, ಅರಣ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ, ಗೃಹವಿಜ್ಞಾನ, ಮತ್ಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ, ಕೃಷಿ ಸಹಕಾರ, ಜೇನುಸಾಕಣೆ, ರೇಷ್ಮೆ ವ್ಯವಸಾಯ, ಮೂಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ಮಾನವಿಕ ಶಾಸ್ತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನೂರಾರು ಪುಸ್ತಕಗಳು ಪ್ರಕಟಗೊಂಡಿವೆ, ಹಲವಾರು ವಿಷಯಗಳ ಮೇಲಿನ ತಾಂತ್ರಿಕ ಶಬ್ದಕೋಶಗಳು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಿವೆ. ಈ ಪೈಕಿ ಈಗಾಗಲೇ ಕೆಲವು ಪುಸ್ತಕಗಳು ಪುನರ್ ಮುದ್ರಣಗೊಂಡಿವೆ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಪುಸ್ತಕಗಳ ಪ್ರತಿಗಳು ಮುಗಿದಿದ್ದು, ಇವುಗಳಿಗಾಗಿ ಅಪಾರ ಬೇಡಿಕೆ ಉಂಟಾಗಿ ಪುನರ್ಮುದ್ರಣಗೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿದೆ. ಇದು ಈ ಪುಸ್ತಕಗಳಿಗಿರುವ ಜನಪ್ರಿಯತೆಗೆ ಸಾಕ್ಷಿ.

ಕೃಷಿ ವಿಜ್ಞಾನಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವಿಷಯದ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಪ್ರಕಟಗೊಂಡಿದ್ದರೆ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೋ ಎರಡೋ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಮಾತ್ರ ಪ್ರಕಟಗೊಂಡಿವೆ. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಸಮತೋಲನ ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಲ್ಲದೆ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಮಹತ್ವಗಳಿಸುತ್ತಿರುವ ಹೈನಗಾರಿಕೆ, ಕೋಳಿಸಾಕಣೆ ಹಾಗೂ ಮೀನುಗಾರಿಕೆ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಪ್ರಕಟಣೆಗೆ ಆದ್ಯತೆ ನೀಡಿ ಉಪಯುಕ್ತತೆ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ.

ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯ ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ಬರಬೇಕೆಂದು ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಯತ್ನದಲ್ಲಿ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಈ ಕೊಡುಗೆ ಅಳಿಲು ಸೇವೆ. ಈ ಕೆಲಸ ಇದೀಗ ಮೈದುಂಬಿ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಇದು ಇನ್ನೂ ತ್ವರಿತಗತಿಯಿಂದ ಸಾಗಬೇಕಾಗಿದೆ. ವಿಶಾಲವಾದ ಕೃಷಿವಿಜ್ಞಾನಗಳ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಡಲು ಈಗ ಪ್ರಕಟಗೊಂಡಿರುವ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಏತಕ್ಕೂ ಸಾಲದು. ಕೃಷಿ ವಿಜ್ಞಾನಗಳ ಒಂದೊಂದು ಶಾಖೆಯಲ್ಲೂ ನೂರಾರು ಪುಸ್ತಕಗಳು ಪ್ರಕಟವಾಗಬೇಕು; ಎಲ್ಲ ಶಾಖೆಗಳ ಮೇಲೂ ತಾಂತ್ರಿಕ ಶಬ್ದಗಳು ಮೂಡಿಬರಬೇಕು. ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ ನಿಜವಾದ ಭೂಮಿಕೆಯಿದ್ದು ಭದ್ರವಾದ ಬುನಾದಿ ಇದೀಗ ಸಿದ್ಧವಾಗಿದೆ. ಅದರ ಮೇಲೆ ಇನ್ನೂ ಕಟ್ಟಡ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಬೇಕು.

ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ವ್ಯವಸಾಯ ಶಿಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಕನ್ನಡ ಮಾಧ್ಯಮ ತರಗತಿ ಈಗಾಗಲೇ ಪ್ರಾರಂಭಗೊಂಡಿದ್ದು, ಕನ್ನಡದ ಬಗ್ಗೆ ಕಳಕಳಿಯುಳ್ಳ, ಆಸಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಅತ್ಯಂತ ಉತ್ಸಾಹಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಈ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಸದುಪಯೋಗ ಪಡೆಯುತ್ತಿರುವುದು ಅತ್ಯಂತ ಸಂತಸದ ಸಂಗತಿ.

ಈಗ ಪ್ರಕಟವಾಗುತ್ತಿರುವ ಬತ್ತ ಪುಸ್ತಕ ಎಲ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ತಂತ್ರಜ್ಞರು ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗಲೆಂದು ಆಶಿಸುತ್ತೇನೆ.

ಗಾಂಧಿ ಕೃಷಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರ
ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ
ಬೆಂಗಳೂರು-560 065

ಎಸ್. ವಿ. ಪಾಟೀಲ್
ಕುಲಪತಿಗಳು

ಸಂಪಾದಕರ ಮಾತು

ಬತ್ತವನ್ನು ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಅದರಲ್ಲೂ ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಅದರ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ನಡೆದಿವೆ ಹಾಗೂ ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಫಲವಾಗಿ ಬತ್ತದ ಸಾಗುವಳಿ ಹಲವಾರು ಹೊಸ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆದಿರುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಹಲವಾರು ಪಟ್ಟು ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿಯೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಇನ್ನೂ ಇಳುವರಿ ಅಧಿಕಗೊಳ್ಳುವ ಬತ್ತದ ಸಾಗುವಳಿಯ ಬಗೆಗಿನ ಆಧುನಿಕ ತಾಂತ್ರಿಕತೆಯನ್ನೆಲ್ಲ ಬತ್ತದ ಸಾಗುವಳಿದಾರರಿಗೆ ತಲುಪಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಮೂಲಸ್ಥಾನ,ಉಗಮ,ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ, ಸಸ್ಯವರ್ಣನೆ, ತಳೀಕರಣ, ಬೆಳೆಯಲು ಯೋಗ್ಯವಾದ ಮಣ್ಣು, ಹವಾಗುಣ, ಅವಶ್ಯವಿರುವ ಪೋಷಕಾಂಶ, ಅವುಗಳ ಅತಿರೇಕತೆ ಅಥವಾ ಕೊರತೆ ವ್ಯಾಧಿಗಳು, ರೋಗಗಳು, ಕೀಟಗಳು, ಕಳೆಗಳು, ಉತ್ಪಾದನೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಾಗುವಳಿ ಕ್ರಮಗಳು, ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆ, ಬೆಳೆ ಪರಿವರ್ತನೆ, ನೀರಿನ ನಿರ್ವಹಣೆ, ಕೊಯ್ಲು ಮತ್ತು ಒಕ್ಕಣೆ, ಈ ಹಲವಾರು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕುರಿತ ಚರ್ಚೆ ಇದೆ.

ಈ ಪುಸ್ತಕದ ತಾಂತ್ರಿಕ ಸಂಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಡಾ. ಬಿ.ಎಸ್. ನಾಯಿಡು ಬತ್ತದ ತಳಿತಜ್ಞರು, ಭಾಷಾ ಸಂಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಶ್ರೀಮತಿ ಉಷಾಕಿರಣ್, ಕರಡೋದಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಶ್ರೀ ಎಂ. ರಮೇಶ್, ಬೆರಳಚ್ಚು ಪ್ರತಿ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಶ್ರೀ ಎಲ್. ಆರ್. ದೊಡ್ಡರಂಗಯ್ಯ, ಮುಖಪುಟ ವಿನ್ಯಾಸ ಹಾಗೂ ಒಳಚಿತ್ರ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಶ್ರೀ ಕೆ. ವಿದ್ಯಾಧರಯ್ಯ ಹಾಗೂ ಪಡಿಯಚ್ಚು ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮೆ. ಬೆಂಗಳೂರು ಆರ್ಟ್ ಸ್ಟುಡಿಯೋದವರು ನೆರವಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಇವರಿಗೆಲ್ಲ ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳು.

ಇದು ಬತ್ತದ ಸಂಶೋಧಕರು, ಬೋಧಕರು, ಕೃಷಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹಾಗೂ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ರೈತರಿಗೆಲ್ಲ ಉಪಯುಕ್ತ ಗ್ರಂಥವಾಗಿದೆ. ಇದರ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಇವರೆಲ್ಲರೂ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವರೆಂದು ಆಶಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಎಚ್. ಕೆ. ನರಸಿಂಹೇಗೌಡ
ಪ್ರಭಾರಿ ಕನ್ನಡ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು ಹಾಗೂ ಕನ್ನಡ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಸಮಿತಿ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿಗಳು

ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗ
ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ
ಗಾಂಧಿ ಕೃಷಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರ
ಬೆಂಗಳೂರು-560 065

ಪರಿವಿಡಿ

ಒಪ್ಪೋಲೆ

ಪುಟ	ಸಾಲು	ತಪ್ಪು	ಒಪ್ಪು
6	2	̧976	1976
12	11	ಪಶಿಮ	ಪಶ್ಚಿಮ
31	6	ಮೇಣ್ಣುಗಳು	ಮಣ್ಣುಗಳು
	7	ಸಣ್ಣಮಿಶ್ರಿತ	ಸುಣ್ಣಮಿಶ್ರಿತ
44	2	ಹೊದಿರುತ್ತದೆ	ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ
86	17	ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ	ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ
124	23	ಕ್ಯಾಲಿಸ್	ಕ್ಯಾಲಸ್
127	15	ಪೋಶಕಾಂಶಗಳ	ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು
133	1	ಪೋಷಕಾಂಶ	ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು
144	20	ಹಕ್ಕೇರಿನಲ್ಲಿ	ಹಕ್ಕೇರಿನಲ್ಲಿ
161	24	ದೊಡ್ಡಲಾಗಲನುವಾಗುವ ವರೆಗೂ	ದೊಡ್ಡವಾಗಲನುವಾಗುವ ವರೆಗೂ
167	9	ತಳಿಗಳನ್ನು	ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದು
177, 179, 181	1	ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆ	ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಅತಿರೇಕ ಅಥವಾ ಕೊರತೆ ವ್ಯಾಧಿಗಳು
244	28	ತಿನ್ಪುವ	ತಿನ್ನುವ
264	11	ಜಿಗಿಹುಳವನ್ನ	ಜಿಗಿಹುಳುವನ್ನು
284	16	ಪೊನೊಕೊರಿಯ	ಮೊನೊಕೊರಿಯ
	17	ಸೈನಾಕ್ಲಿಯ	ಸ್ಫೆನಾಕ್ಲಿಯ

ಅಧ್ಯಾಯ 1

ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ

ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿದ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯೂ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ದಿನ, ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ರೂಪದಲ್ಲಿ ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ನೋಡಿರುವುದು ಹಾಗೂ ಅಡಿಗೆಗೆ ಬಳಸಿರುವುದು ಸತ್ಯ. ಏಷ್ಯಾದ ಜನರಿಗೆ ದೈನಂದಿನ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಪಾಶ್ಚಿಮಾತ್ಯರಿಗೆ ಕೆಲವು ವಿಶೇಷ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಆಲೂಗಡ್ಡೆಯ ಬದಲಾಗಿ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಧಿಡೀರ್ ತಿನಿಸುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬತ್ತವು ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಬೇರೆ ಯಾವ ಕೃಷಿ ಬೆಳೆಯೂ ಸಹ ಇಷ್ಟು ವಿಶ್ವವ್ಯಾಪಿಯಾಗಿಲ್ಲ ಎಂದು ಹೇಳಿದರೆ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು, ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳಿಲ್ಲದಿಲ್ಲ; ಕೆಲವು ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ,

ಪುರಾತನ ಬೆಳೆ

ಕೃಷಿ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಅತ್ಯಂತ ಪುರಾತನವಾದುದೆಂದರೆ ಬತ್ತ. ಅನಾದಿ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ವಿವಿಧ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮಗಳಿಗೆ ಅಳವಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಬಹು ಪ್ರಮುಖ ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯವೆನಿಸಿದ ಬತ್ತವು ಕ್ರಿ. ಪೂ. 4000 ವರ್ಷಗಳಿಂದಲೂ ಮಾನವನ ಜೀವನಾಡಿಯಾಗಿದೆ. ಪೂರ್ಣ ವಿವರವನ್ನು 'ಬತ್ತದ ಮೂಲಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಉಗಮ' ಎಂಬ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಕೃಷಿಕರ ಬೆನ್ನೆಲುಬು–ಜೀವನಾಡಿ

ಜನಸಂಖ್ಯೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಇದ್ದು ಭೂಮಿಯು ಕಡಮೆ ಇರುವ ದೇಶದ ರೈತರಿಗೆ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯು ಒಂದು ವರವೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ಏಕೆಂದರೆ, ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯಗಳ ಪೈಕಿ ಬೇರೆ ಯಾವ ಬೆಳೆಯೂ ಸಹ ಉಷ್ಣವಲಯ ಮತ್ತು ಶೀತವಲಯದ ಕೆಳ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಕೊಡಲಾರದು. ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಬಿತ್ತನೆ ಬೀಜ ಇತರ ಬೆಳೆಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಮೆ. ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಒಂದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆ ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಎಲ್ಲ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೂ ಬತ್ತವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಬೆಳೆದ ಧಾನ್ಯವನ್ನು ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬೆಲೆಗೆ ಮಾರಬಹುದು, ಪಾಲಿಷ್ ಮಾಡದಿರುವ ಅಕ್ಕಿಯಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಅತ್ಯವಶ್ಯಕವಾದ 'ಬಿ' ಅನ್ನಾಂಗವಿದೆ. ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ಇತರ ಧಾನ್ಯಗಳಿಗಿಂತ ಬೇಗ

ಮತ್ತು ಬಹಳ ಸುಲಭವಾಗಿ ಬೇಯಿಸಿ ತಿನ್ನಲು ಯೋಗ್ಯವಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಬೇರೆ ಬೆಳೆಗಳು ಬೆಳೆಯಲಾರದಂತಹ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಹವಾಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಬೆಳೆಯಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಬತ್ತ ಸಸ್ಯದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗವೂ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುವುದರಿಂದ ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಕಲ್ಪವೃಕ್ಷಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಕಲ್ಪವೃಕ್ಷ

ಕೃಷಿ ಮತ್ತು ಇನ್ನಿತರ ಸಾಹಿತ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ತೆಂಗಿನ ಮರವನ್ನು ಕಲ್ಪವೃಕ್ಷಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿರುವುದನ್ನು ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಜಗತ್ತಿನ ಇತ್ತೀಚಿನ ಕೈಗಾರಿಕಾ ಪ್ರಗತಿಗೆ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳನ್ನಾರಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯವೂ ಕಲ್ಪವೃಕ್ಷದಂತೆ ಬಹುವಿಧ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ ಎಂಬುದು ಇತ್ತೀಚಿನ ಒಂದು ಲೇಖನದಿಂದ (ಸುಧಾ 23, ಸೆಪ್ಟಂಬರ್ 1973, ಪುಟ 61) ವ್ಯಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ.

ಬತ್ತದಿಂದ ಅಕ್ಕಿ ಮಾಡಿಸಿ ಅದನ್ನು ಬೇಯಿಸಿ ಅನ್ನಮಾಡಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಪ್ರಪಂಚಾದ್ಯಂತ ಅನಾದಿಕಾಲದಿಂದಲೂ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪದ್ಧತಿ. ಅಕ್ಕಿ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಪುರಾತನ ಗಿರಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಟ್ಟು ಮತ್ತು ತೌಡು ಎರಡೂ ಮಿಶ್ರವಾಗಿ ಹೊರಬರುತ್ತಿದ್ದವು. ಆದರೆ ಆಧುನಿಕ ಯಂತ್ರಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಉದ್ದನೆ ಅಕ್ಕಿ, ನುಚ್ಚು, ಹೊಟ್ಟು ಮತ್ತು ತೌಡು ಈ ನಾಲ್ಕನ್ನೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಗಿರಣಿಯಿಂದ ಹೊರಬರುವಾಗಲೇ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ಸಾರ್ಥಕವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಅಕ್ಕಿನುಚ್ಚಿನಿಂದ ಗಂಜಿ, ಇಡ್ಲಿ, ದೋಸೆ ಮುಂತಾದ ಉಪಹಾರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ಪರಿಷ್ಕರಿಸಿ ನೇರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಾದಂತಹ ಅನೇಕ ತಿನಿಸುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಹಪ್ಪಳ, ಸಂಡಿಗೆ, ಪುರಿ, ಅರಳು, ಅವಲಕ್ಕಿ, ಕರಿದ ಮತ್ತು ಬೇಯಿಸಿ ಡಬ್ಬಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಹೀಗೆ ಹಲವಾರು ರುಚಿಕರವಾದ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಕೆಡದಂತೆ ಇಡಬಹುದಾದ ರೂಪಗಳಿಗೆ ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಯುದ್ಧ ಮತ್ತು ಇತರ ತುರ್ತು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುವಂತೆ 'ಧಿಡೀರ್ ಅನ್ನ' ವಾಗುವಂತೆ ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ರೂಪಾಂತರಿಸಿ ಶೇಖರಿಸಿಡಲು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಹೊಟ್ಟನ್ನು ಅನೇಕ ಶತಮಾನಗಳಿಂದ ಒಲೆ ಉರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಹೊಟ್ಟಿನಿಂದ ರಟ್ಟು, ಕಾಗದ, ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳು, ಹಲ್ಲುಪುಡಿ, ಸಿಮೆಂಟ್, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಸಾಣೆ ಮತ್ತು ಘರ್ಷಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಸಿಲಿಕಾ ಅಂಶವನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಹೊಟ್ಟನ್ನು ಮಣ್ಣಿಗೆ

ಸೇರಿಸುವುದು ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ, ಅಲ್ಲದೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ತೇವಾಂಶವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ದಿನಗಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲೇ ಇರುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಹೊಟ್ಟನ್ನು ಬೆಳೆ ನಿಂತಿರುವ ಅಥವಾ ಹದ ಮಾಡಿದ ಭೂಮಿಗೆ ಮೇಲ್ಪದರವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಅತಿ ಜಿಗುಟಾದ ಮಣ್ಣಿನ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಹಾಗೂ ಇನ್ನಿತರ ಸಾಮಾನುಗಳನ್ನು ಭಾಂಗಿ (ಪಿಂಡಿ ಕಟ್ಟಲು) ಮಾಡಲು ಇದರ ಉಪಯೋಗ ದಿನಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ.

ಅಕ್ಕಿಯ ಗಿರಣಿಗಳಿಂದ ಪಡೆದ ತೌಡಿನಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 16 ರಿಂದ 20 ಪ್ರಮಾಣದಷ್ಟು ಎಣ್ಣೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಬರ್ಮಾ ಮತ್ತು ಜಪಾನ್ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ತೌಡಿನ ಎಣ್ಣೆಗೆ ಬಹಳ ಮಹತ್ವವಿದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲೂ ಸಹ ತೌಡಿನ ಎಣ್ಣೆ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳು ಸ್ಥಾಪಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿವೆ. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ಮಂಡ್ಯ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ಒಂದು ಕೇಂದ್ರವು ಎಣ್ಣೆ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಕೈಗೊಂಡಿದೆ. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಶುದ್ಧೀಕರಿಸಿದ ತೌಡಿನ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಅಡಿಗೆಗೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದೆಂದು ಮೈಸೂರಿನಲ್ಲಿರುವ ಕೇಂದ್ರ ಆಹಾರ ಸಂಶೋಧನಾಲಯದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಸಾಬೂನು ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇದರ ಉಪಯೋಗ ಹೆಚ್ಚು. ಕೊಬ್ಬು ಕಳೆದ ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಎಣ್ಣೆರಹಿತ ತೌಡು, ಎಣ್ಣೆಯಿರುವ ತೌಡಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ದಿವಸ ಕೆಡದಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಎಣ್ಣೆರಹಿತ ತೌಡು, ದನಗಳ ಆಹಾರ, ಬಿಸ್ಕತ್, ಮೇಣ, ಲೇಪನ ಮತ್ತು ರಾಳ ತಯಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಿದೆ. ಇದೀಗ ಟೋಕೋಫೆರಾಲ್ ರಸಾಯನವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಇದು ಮೂಲವಾಗಿದೆ,

ಅಕ್ಕಿಯ ಭ್ರೂಣವು ಬಹು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದು ಕಾಳಿನಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 1.5 ರಿಂದ 2.00 ಯಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 16 ರಿಂದ 18 ರಷ್ಟು ಪ್ರೋಟೀನ್ ಮತ್ತು ಶೇಕಡಾ 30 ರಷ್ಟು ಎಣ್ಣೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಪಾಲಿಷ್ ಮಾಡದ ಅಕ್ಕಿಯ ಕಾಳಿನ ಬೀಜಾಂತಸ್ಸಾರವನ್ನು ಮದ್ಯ ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಬತ್ತದ ಹುಲ್ಲು ದನಗಳ ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯವಾದ ಮೇವು. ಹುಲ್ಲನ್ನು ಮನೆಗೆ ಮೇಲುಹೊದಿಕೆಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಬೆಚ್ಚಗೂ, ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ತಂಪಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಹಗ್ಗ, ಚಾಪೆ, ಶಬ್ದವನ್ನು ತಡೆಯುವ ದಟ್ಟು, ಟೋಪಿ, ಬೊಂಬೆ ಇತ್ಯಾದಿ ಸಾಮಾನುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಹುಲ್ಲು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ. ತಿನ್ನಲು ಯೋಗ್ಯವಾದ ಅಣಬೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಬತ್ತದ ಹುಲ್ಲನ್ನು

ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿನ ತೇವಾಂಶವನ್ನು ಕಾಪಾಡಲು ಸಾಮಾನುಗಳನ್ನು ಭಾಂಗಿ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಬಹಳ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಉಪಯೋಗಕಾರಿಯಾಗಿದೆ.

ಹೊಟ್ಟಿನಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟು ದೀರ್ಘಾವಧಿ ಉಗ್ರಾಣ ಶೇಖರಣೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿರುವ, ಪ್ರಪಂಚದ ಮೂಲೆ ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿಯೂ ನಾನಾ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿರುವ ಈ ಧಾನ್ಯದ ಉತ್ಪಾದನೆ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟೇ ಹೆಚ್ಚಿದರೂ ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಡಿಕೆ ಇದ್ದೇ ಇದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಹೊರ ದೇಶ ಗಳಿಗೆ ಬತ್ತ ಅಥವಾ ಅಕ್ಕಿಯಾಗಿ ಅಥವಾ ರೂಪಾಂತರಗೊಳಿಸಿ ರಫ್ತು ಮಾಡ ಬಹುದು ಅಥವಾ ಮುಂದೆ ಸಂಭವಿಸಬಹುದಾದ ಕೊರತೆ ಅಥವಾ ಬರಗಾಲದ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆಂದು ಶೇಖರಿಸಿಡಬಹುದು.

ಬತ್ತವನ್ನು ಬೆಳೆಯುವ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಅದ್ವಿತೀಯ. ಬೆಟ್ಟ ಗುಡ್ಡಗಳ ತಪ್ಪಲು ಮತ್ತು ಕಣಿವೆಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯ ನೋಟ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಆನಂದ ವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಬೆಟ್ಟದ ಇಳಿಜಾರು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮೆಟ್ಟಿಲುಗಳ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದಲೂ ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಂಡು ಬಂದಿರುವ ಗದ್ದೆಗಳು ಪ್ರವಾಸಿಗರ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಉಲ್ಲಾಸವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಕ್ರಿ.ಪೂ. 2000 ವರ್ಷಗಳಿಂದಲೂ ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ್ ದೇಶದ ಲ್ಯೂಜಾನ್ ಮುಖ್ಯ ದ್ವೀಪದ 'ಬನಾಪಿ'ಯಲ್ಲಿರುವ ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳು ವಿಶ್ವವಿಖ್ಯಾತಿ ಪಡೆದಿವೆ. ಪ್ರತಿ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಸಾವಿರಾರು ಪ್ರವಾಸಿಗಳು ಅನೇಕ ದೇಶಗಳಿಂದ ಇಲ್ಲಿಗೆ ವಿಹಾರಾರ್ಥವಾಗಿ ಬಂದು ಹೋಗುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯು ಸಸಿ ಮಡಿಯಲ್ಲೇ ಇರಲಿ, ನಾಟಿಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗಿರಲಿ, ನಾಟಿ ಮಾಡಿ ಮುಗಿಸಿರಲಿ, ಹೂ ಬಿಟ್ಟಿರಲಿ, ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬಂದಿರಲಿ, ಕೊಯ್ಲು ಮುಗಿದ ನಂತರ ಉಳಿದಿರುವ ಕೂಳೆಯೇ ಆಗಲಿ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಉಲ್ಲಾಸ, ತಂಪು ತರುವಂತಹ ರಮ್ಯ ಬೆಳೆಯಾಗಿದ್ದು ಈ ಬೆಳೆಯಷ್ಟು ರಂಜನೀಯವಾಗಿ ಬೇರೆಯಾವ ಬೆಳೆಯೂ ಇರಲಾರದು ಎಂಬುದ ರಲ್ಲಿ ಕಿಂಚಿತ್ತೂ ಉತ್ಪ್ರೇಕ್ಷೆ ಇಲ್ಲ.

ವಿಶ್ವದ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ಜನಸಂದಣಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಏಕೈಕ ಅದ್ವಿತೀಯ ಆಹಾರ ಬೆಳೆಯಾಗಿದೆ. ಗೋಧಿ ಮತ್ತು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ಪ್ರಮುಖ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ, ಒಟ್ಟು ಆಹಾರ ಸೇವನೆ ಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ದೈನಿಕಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಇದರ ಪ್ರಮಾಣ ಅದ್ವಿತೀಯ. ಅಲ್ಲದೆ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ತೂಕದಲ್ಲಿ, ಕ್ಯಾಲರಿಯಲ್ಲಿ ಸಹ ಮತ್ತೆ ಅದ್ವಿತೀಯ. ಒಟ್ಟು ಸೇವಿಸುವ ಕ್ಯಾಲರಿ ಯಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 75 ಭಾಗ ಅಥವಾ ಒಟ್ಟು ಸೇವಿಸುವ ಸಸಾರಜನಕದ ಶೇಕಡಾ 60

ಭಾಗ ಅಕ್ಕಿಯಿಂದಲೇ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯನ್ನೇ ಆಶ್ರಯಿಸಿ ಜೀವನ ನಡೆಸುವ ರೈತರ ಸಂಖ್ಯೆ ಸುಮಾರು 1.125 ಬಿಲಿಯನ್ ಎಂದು 10 ವರ್ಷ ಗಳ ಹಿಂದೆ ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿತ್ತು. ಈ ಅಂಕಿ ಅಂಶದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮಾಲೀಕರು ಹಾಗೂ ಹಿಡುವಳಿದಾರರನ್ನೂ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸರಾಸರಿ ಒಂದು ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರಿಗಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದು ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶ. ಇಷ್ಟಲ್ಲದೆ ಬತ್ತವನ್ನೇ ಮುಖ್ಯ ಬೆಳೆಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿನ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಪ್ರತಿವರ್ಷವೂ ಶೇಕಡಾ 2.5 ರಷ್ಟು ಏರುತ್ತಿರುವುದೂ ಇತರ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 1.7 ರಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಏರುತ್ತಿರುವುದೂ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶ.

ಆದ್ದರಿಂದ ಬತ್ತ ಮತ್ತು ಅದರ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಮಹತ್ತರ ಸ್ಥಾನ ನೀಡುವುದ ರಿಂದ ಮಹತ್ತರ ಜನಸೇವೆಯೂ ಆದೀತು.

ಅಂಕಿ ಅಂಶ

ಬತ್ತ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿರುವ ಕೃಷಿಬೆಳೆಗಳ ಪೈಕಿ ಅದ್ವಿತೀಯ ಸ್ಥಾನ ಪಡೆದಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕೆಲವು ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳೂ ಪುಷ್ಟೀಕರಿಸುತ್ತವೆ. ವಿಶ್ವದ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಶೇಕಡಾ 54ರಷ್ಟು ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬತ್ತವು ಪ್ರಮುಖ ಆಹಾರಧಾನ್ಯ. ಇತರ ಮುಖ್ಯ ಬೆಳೆಗಳಾದ ಗೋಧಿ ಮತ್ತು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಶೇಕಡಾ34 ಮತ್ತು 4 ರಷ್ಟು ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಪ್ರಮುಖ ಆಹಾರಧಾನ್ಯಗಳಾಗಿವೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಇಡೀ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಮಾನವಕೋಟಿಯು ಬಳಸುವ ಒಟ್ಟು ಕ್ಯಾಲರಿಯಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 21 ರಷ್ಟು ಕ್ಯಾಲರಿಯು ಬತ್ತದಿಂದಲೇ ಒದಗುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ (ನಾಯರ್, 1973).

ವಿಶ್ವದ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಅರ್ಧಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗ ಏಷ್ಯಾ ಖಂಡದಲ್ಲಿ ವಾಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವುದು ತಿಳಿದ ವಿಷಯ. ಏಷ್ಯಾ ಖಂಡದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬತ್ತವೇ ಪ್ರಮುಖ ಬೆಳೆ. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತಿರುವ ಒಟ್ಟು ಬತ್ತದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 90 ರಷ್ಟು ಭಾಗವು ಏಷ್ಯಾದಲ್ಲೇ ಆಗುತ್ತಿರುವುದು ಗಮನಾರ್ಹ.

ಕೃಷಿ ಬೆಳೆಗಳ ಪೈಕಿ ಬತ್ತದ ಸ್ಥಾನವೇನು ಎಂದು ತಿಳಿಯಲು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಕೃಷಿಗೆ ಒಳಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಎಲ್ಲ ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯ ಬೆಳೆಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 1 ರಲ್ಲಿ ನಮೂದಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯ ಬೆಳೆಗಳ ಪೈಕಿ ಅನೇಕ ದೇಶ ಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 50ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಾಗುವಳಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಆಕ್ರಮಿ ಸಿರುವುದು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆ ಒಂದೇ ಎಂದು ಇದರಿಂದ ತಿಳಿದುಬರುತ್ತದೆ. ಕೋಷ್ಟಕ 2ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಪಂಚದ ಮುಖ್ಯವಾದ ಬತ್ತ, ಪ್ರಾಂತ್ಯ ಹಾಗೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದೇಶಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುವಂತೆ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ, ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು

ಹೆಕ್ಟೇರುವಾರು ಇಳುವರಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳಿವೆ. 1976 ನೇ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು 140, 280,000 ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲಾಗಿದ್ದು ಒಟ್ಟು ಉತ್ಪಾದನೆಯು 343,843,000 ಮೆಟ್ರಿಕ್‌ಟನ್‌ಗಳಾಗಿತ್ತು. ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 2.45 ಮೆಟ್ರಿಕ್‌ಟನ್ ಆಗಿತ್ತು. ಬತ್ತದ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಚೀನಾ ಮತ್ತು ಭಾರತ ದೇಶಗಳದು ಸಿಂಹಪಾಲು. 1974–76ನೇ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಇರುವಂತೆ ಪೂರ್ವ ಏಷ್ಯಾದ ಒಟ್ಟು ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಶೇಕಡಾ 80 ರಷ್ಟು ಚೀನಾದಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಏಷ್ಯಾದ ಒಟ್ಟು ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಶೇಕಡಾ 72 ರಷು ಭಾರತದಲ್ಲಿಯೂ ಆಗಿತ್ತು. ಈ ಎರಡೂ ದೇಶಗಳ ಒಟ್ಟು ಉತ್ಪಾದನೆಯು ಪ್ರಪಂಚದ ಒಟ್ಟು ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಶೇಕಡಾ 55.4ರಷ್ಟು ಭಾಗವಾಗಿದೆ. ಈ ಎರಡೂ ದೇಶಗಳ ಹೆಕ್ಟೇರುವಾರು ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿ ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಇದೆ. ಈ ದೇಶಗಳ ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಜಪಾನ್ ದೇಶದ ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿಯ (5.8 ಮೆಟ್ರಿಕ್‌ಟನ್/ಹೆಕ್ಟೇರು) ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಏರಿಸಿದರೆ, ಬತ್ತದ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಕ್ರಾಂತಿಯೇ ಆದಂತೆ ಎನ್ನಬಹುದು.

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿರುವ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ನೀಡುವ, ಗಿಡ್ಡ ಅಥವಾ ಅರೆಗಿಡ್ಡ ತಳಿಗಳು ಉತ್ಪಾದನೆ ಹೆಚ್ಚುವುದರಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರವಹಿಸಿವೆ. ಏಷ್ಯಾದ ಪ್ರಮುಖ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ನೀಡುವ ಅಧುನಿಕ ತಳಿಗಳು ಯಾವ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 3 ಮತ್ತು 4ರಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಈ ಕೋಷ್ಟಕಗಳಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬಹುದಾದ ಒಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶವೆಂದರೆ ಆಧುನಿಕ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬಳಕೆಗೆ ತರುವಲ್ಲಿ ಈಗ ಸಾಧಿಸಿರುವ ಪ್ರಗತಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಗತಿಸಾಧನೆ ಇರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ. ಎಲ್ಲ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಗೂ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ತಳಿಗಳು ಇಲ್ಲವಾದರೂ ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿರುವ ತಳಿಗಳ ಸಂಪೂರ್ಣ ಉಪಯೋಗ ಇನ್ನೂ ಆಗಿಲ್ಲವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆದಿರುವ ಪ್ರದೇಶದ ಪ್ರಮಾಣವು ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಶೇಕಡಾ 3ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಬಂದಿದೆ. ಎಲ್ಲ ಹವಾಗುಣ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ತಳಿಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿ, ಇದೇ ಗತಿಯಲ್ಲಿ (ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಶೇಕಡಾ 3 ರಷ್ಟು) ಆಧುನಿಕ ತಳಿಗಳ ಬಳಕೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಏರುತ್ತಾ ಹೋದರೆ ಕ್ರಿ.ಶ. 2000 ವರ್ಷದ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ನೂರಕ್ಕೆ ನೂರು ಆಧುನಿಕ ತಳಿಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬರಲು ಸಾಧ್ಯವಾದೀತು. ಆದರೆ, ಹಿಡಿತದಲ್ಲಿಲ್ಲದೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಈ ಗುರಿಯನ್ನು ಆದಷ್ಟು ಮುಂಚಿತವಾಗಿಯೇ ಮುಟ್ಟಬೇಕೆಂದು ಸಂಶೋಧಕರು ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ವಿಭಾಗದವರು ಅನೇಕ ದೇಶಗಳ ಹಾಗೂ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬತ್ತ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿನ ತಜ್ಞರು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಡುತ್ತಾರೆ.

ಈಗಾಗಲೇ ಅನೇಕ ಕೋಷ್ಟಕಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ವಿವಿಧ ದೇಶಗಳ ಶೇಕಡಾವಾರು ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರ ಮತ್ತು ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ ;

1970–73ನೇ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿದ್ದಂತೆ :*

ಖಂಡ/ದೇಶ	ಶೇಕಡಾ ಕ್ಷೇತ್ರ(ಹೆಕ್ಟೇರು)ಶೇಕಡಾ	ಶೇಕಡಾ ಉತ್ಪಾದನೆ(ಟನ್)
ಏಷ್ಯಾ	91.3	91.8
ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕಾ	4.2	2.9
ಆಫ್ರಿಕಾ	2.8	2.3
ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕಾ	1.1	1.8
ಯೂರೋಪ್	0.3	0.6
ರಷ್ಯಾ	0.3	0.5
ಓಸಿಯಾನಿಯಾ	0.04	0.1

ಪ್ರಮುಖ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ 1974-75ನೇ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾವಾರು ಉತ್ಪಾದನೆ :*

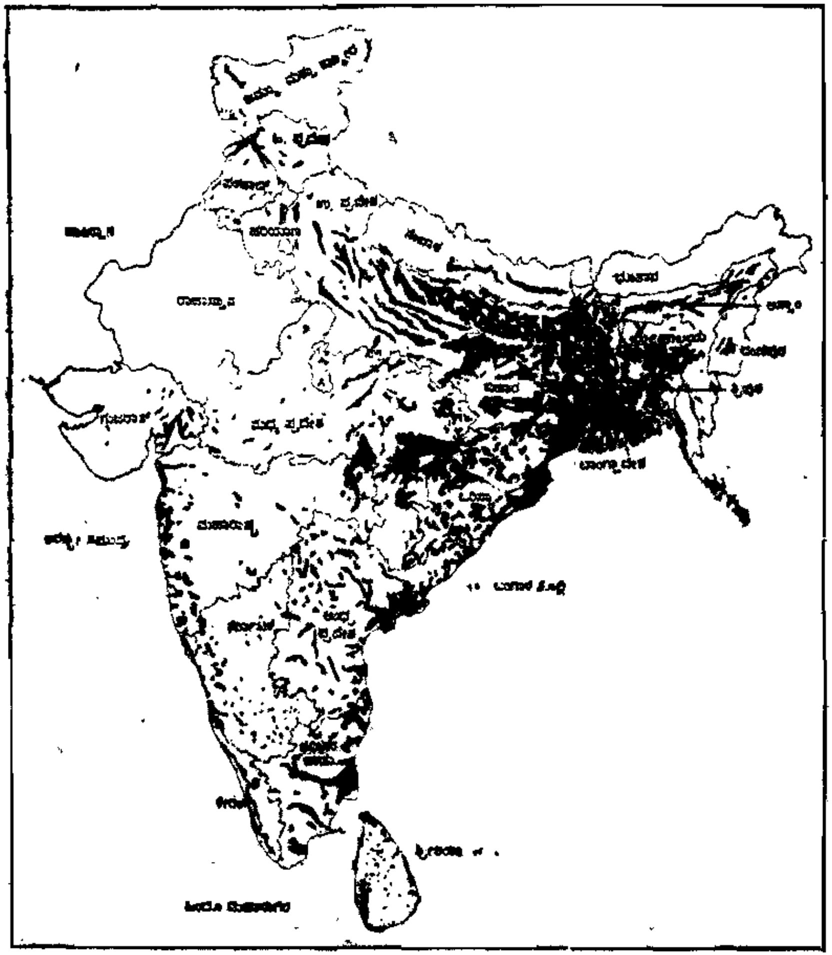
ಚೀನಾ	33.6	ಅಮೆರಿಕೆಯ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳು	1.7
ಭಾರತ	19.8	ಪಾಕಿಸ್ತಾನ	1.2
ಇಂಡೋನೇಷಿಯಾ	7.2	EEC (9 ದೇಶಗಳು)	0.9
ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶ	5,8	ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ	0.2
ಜಪಾನ್	4.9	ಅರ್ಜೆಂಟೈನ	0.2
ಥಾಯ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್	4,5	ಇತರ ದೇಶಗಳು	14.0
ಬರ್ಮಾ	2.6	ಪ್ರಪಂಚ	100.0
ಬ್ರೆಜಿಲ್	2.1		
ದಕ್ಷಿಣ ಕೋರಿಯಾ	2.9		

* ಮೂಲ : ಯು.ಎಸ್.ಡಿ.ಎ. ರೈಸ್ ಸಿಚುಯೇಷನ್, 1974.

ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಗಳು ಅಂತರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬತ್ತ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದ ಕೈಪಿಡಿಯಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

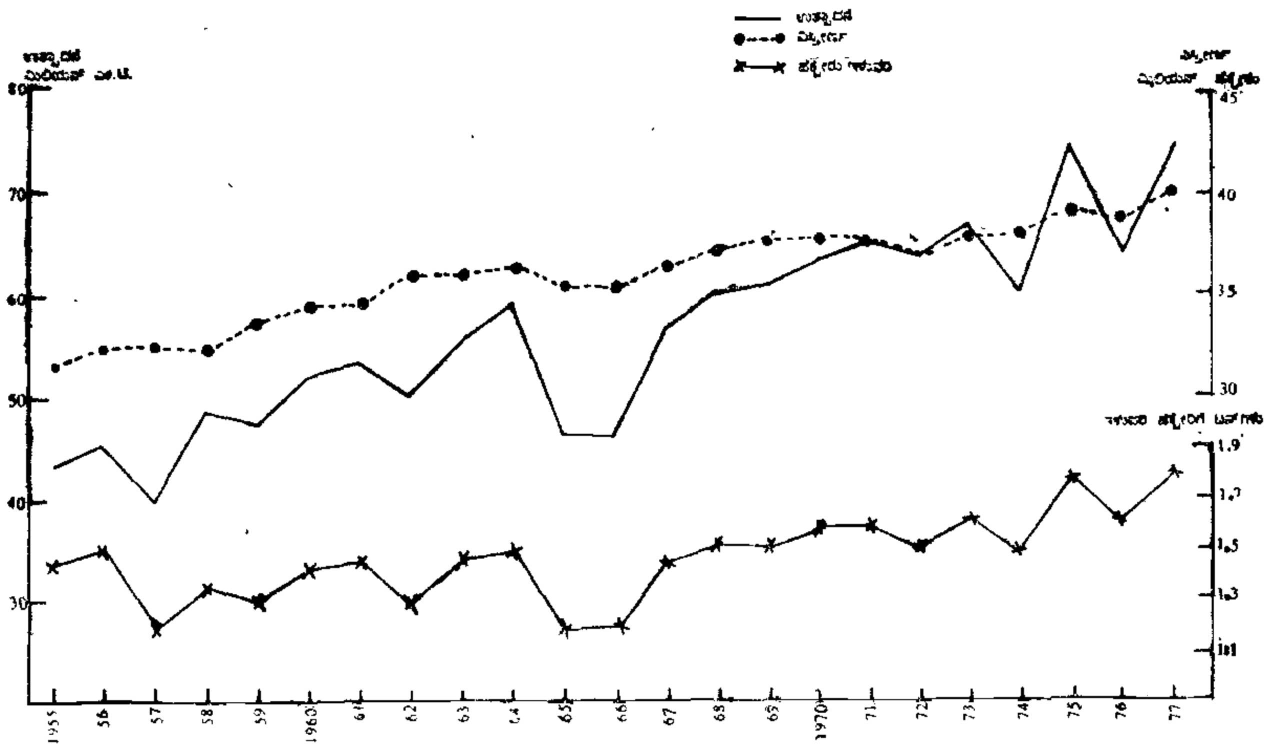
ಭಾರತ

ಕೋಷ್ಟಕ 5ರಲ್ಲಿ ಭಾರತದ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ. ಉತ್ಪಾದನೆ, ಇಳುವರಿ ಮತ್ತು ಆಮದುಗಳ ವಿವರವನ್ನು 1950 ನೇ ಸಾಲಿನಿಂದ ಈಚೆಗೆ ದೊರೆತಿರುವಂತೆ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸುಮಾರು 25 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಬೆಳಯುವ ಕ್ಷೇತ್ರ ಶೇಕಡಾ 26 ರಷ್ಟು ಮತ್ತು ಉತ್ಪಾದನೆಯು ಶೇಕಡಾ 108ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸ ಬಹುದು. ಆದರೆ ಹೆಕ್ಟೇರುವಾರು ಇಳುವರಿ ಶೇಕಡಾ 64ರಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಿರು



ಚಿತ್ರ 1 : ಬತ್ತದ ಭೂಗೋಳ, ಭಾರತ, ನೇಪಾಳ

ವುದು ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶ. ಅಕ್ಕಿಯ ಆಮದಿನಲ್ಲಿ ಆಗಿಂದಾಗ್ಗೆ ಏರಿಳಿತ ಕಂಡು ಬಂದರೂ 1970ನೇ ಸಾಲಿನಿಂದ ಈಚೆಗೆ ಕುಗ್ಗುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 2 : ಭಾರತದಲ್ಲಿ 1955-1977 ರವರೆಗೆ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆ ಕ್ಷೇತ್ರ, ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಇಳುವರಿ

ಕೋಷ್ಟಕ 1. ಕೆಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯಗಳ ಶೇಕಡಾವಾರು ಪ್ರದೇಶ

ದೇಶಗಳು	ಏಕದಳ ಆಹಾರಧಾನ್ಯ ಬೆಳೆಗಳು						ಗೆಡ್ಡೆಗೆಣಸು ಬೆಳೆಗಳು				ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯಗಳು		
	ಬತ್ತ	ಗೋಧಿ	ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ	ಜೋಳ	ಇತರ ಚಿಕ್ಕ ಧಾನ್ಯಗಳು	ಬಾರ್ಲಿ	ಕಸಾವ	ಆಲೂಗಡ್ಡೆ	ಗೆಣಸು	ಟಾರೋ	ದ್ವಿದಳಧಾನ್ಯಗಳು	ಸೋಯಾ ಅವರೆ	ಶೇಂಗಾ
ಕಡಮೆ ಆದಾಯ													
ಭಾರತ	30	15	5	14	15	2					18		1
ಸಬ್-ಸಹರಾ ಆಫ್ರಿಕಾ	9		22	12	19		11	1	3	1	14		8
ಇಂಡೋನೇಷಿಯಾ	59		20				10		2		4		5
ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶ	95							1	1		3		
ನೈಜೀರಿಯಾ				30	26		5			7	24	1	6
ಏಷ್ಯಾದ ಇತರ ಪ್ರದೇಶಗಳು	77		7				1	1	1		6		7
ಉತ್ತರ ಆಫ್ರಿಕಾ ಮುಂತಾದ ಮಧ್ಯಪ್ರಾಂತ್ಯಗಳು	2	50	7	9	4	19	1	1			4		3
ಮಧ್ಯಮ ಆದಾಯ													
ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕ	12	24	29			8	5	10			10		2
ಮೆಕ್ಸಿಕೋ		7	65	10							16	2	
ಸಬ್-ಸಹರಾ ಆಫ್ರಿಕಾ	6		24	7	20		14	2	3		6		18
ಫಿಲಿಪೈನ್ಸ್	53		42				2		2		1		
ಮಧ್ಯ ಅಮೆರಿಕ ಕೇರಿಬ್ಬೀನ್	15		52	7	7		4		1		12		1
ಟರ್ಕಿ		68	5			21		1			5		
ಉತ್ತರ ಆಫ್ರಿಕ ಮಧ್ಯಪ್ರಾಂತ್ಯಗಳು		53				36		1			10		
ಈಜಿಪ್ಟ	25	30	34					2			8		

ಮೂಲ: Nathan M. Koffsky, 'World Food Needs; Food Gaps and Performance' prepared for the CGIAR Review Committee Study team (Washington, D. C., May, 1976).

ಕೋಷ್ಟಕ 2. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರ, ಇಳುವರಿ ಮತ್ತು ಉತ್ಪಾದನೆ, 1973-1975

ಪ್ರಾಂತ್ಯ/ದೇಶ	ಕ್ಷೇತ್ರ		ಉತ್ಪಾದನೆ		ಇಳುವರಿ	
	(ಸಾವಿರ ಹೆ.)	ಪ್ರಪಂಚದ ಶೇಕಡಾ	(ಸಾವಿರ ಮೆ.ಟನ್)	ಪ್ರಪಂಚದ ಶೇಕಡಾವಾರು	ಮೆ.ಟನ್/ಹೆ.	ಪ್ರಪಂಚದ ಶೇಕಡಾವಾರು
1	2	3	4	5	6	7
ಪೂರ್ವ ಏಷಿಯಾ	39,501	28.7	146,920	44.3	3.7	154
ಚೀನಾ	34,133	24.8	118,317	35.7	3.5	146
ಜಪಾನ್	2,703	2.0	15,667	4.7	5.8	242
ಕೊರಿಯಾ (ಡಿ.ಪಿ.ಆರ್.)	700	0.5	3,501	1.1	5.0	208
ಕೊರಿಯಾ	1,201	0.9	6,169	1.9	5.1	212
ಚೀನಾ	764	0.6	3.266	1.0	4.3	179
ಆಗ್ನೇಯ ಏಷಿಯಾ	32,716	23.8	67,037	20.2	2.0	83
ಬರ್ಮಾ	5,147	3.7	8,802	2.7	1.7	71
ಇಂಡೋನೇಷಿಯಾ	8,513	6.2	22,702	6.8	2.7	112
ಕಾಂಬೋಡಿಯಾ	652	0.5	778	0.2	1.2	50
ಲಾವೊ	677	0.5	900	0.3	1.3	54
ಮಲೇಷಿಯಾ	779	0.6	2,054	0.6	2.5	108
ಫಿಲಿಪೈನ್ಸ್	3,518	2.6	5,804	1.8	1.7	71
ಥಾಯ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್	8,218	6.0	14,617	4.4	1.8	75
ವಿಯೆಟ್ನಾಂ	2,250	1.6	4,413	1.3	2.0	83
ದಕ್ಷಿಣ ವಿಯೆಟ್ನಾಂ	2,962	2.2	6,967	2.1	2.4	100

ಕೋಷ್ಟಕ 2 ಮುಂದುವರಿದಿದೆ

1	2	3	4	5	6	7
ದಕ್ಷಿಣ ಏಷಿಯಾ	51,717	37.6	90 825	27.4	1.8	75
ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶ	9,899	7.2	18,158	5.5	1.8	75
ಭಾರತ	38,402	27.9	65,217	19.7	1.7	71
ನೇಪಾಳ	1.226	0.9	2,479	0.7	2.0	83
ಪಾಕಿಸ್ತಾನ	1,598	1.2	3,633	1.1	2.3	96
ಶ್ರೀಲಂಕಾ	592	0.4	1,338	0.4	2.3	96
ಪಶ್ಚಿಮ ಏಷಿಯಾ ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ಆಫ್ರಿಕಾ	1,418	0.8	4,334	1.3	3.8	158
ಉತ್ತರ ಆಫ್ರಿಕಾ	461	0.3	2,346	0.7	5.1	212
ಪಶ್ಚಿಮ ಏಷ್ಯಾ	687	0.5	1.988	0.6	2.9	121
ಸಬ್-ಸಹರಾ ಆಫ್ರಿಕಾ	3,741	2.7	4,959	1.5	1.3	54
ಪಶ್ಚಿಮ ಆಫ್ರಿಕ	2.033	1.5	2,436	0.7	1.2	50
ಮಧ್ಯ ಮತ್ತು ಪೂರ್ವ ಆಫ್ರಿಕ	1,708	1.2	2,523	0.8	1.5	62
ಯೂರೋಪ್	871	0.6	3,788	1.1	4.3	179
ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಅಮೇರಿಕಾ	6,642	4.8	11,985	3.6	1.8	75
ಬ್ರೆಸಿಲ್	4,836	3.5	6,684	2.0	1.4	58
ಇತರ ದೇಶಗಳು	1.806	1.3	5,301	1.6	2.9	121
ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳು ಮತ್ತು ಓಷೀನಿಯಾ	1.075	0.8	5,400	1.6	5.0	208
ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳು	1,013	0.7	5,032	1.5	5.0	208
ಓಷೀನಿಯಾ	62	0.1	368	0.1	5.9	246
ವಿಶ್ವ	137,411	100	331,460	100	2.4	100

ಮೂಲ : USDA, Economic Research Service, 26 years of World Cereal Statistics by country and Region, July, 1976. For Philippines Statistics Division, Bureau of Agricultural Economics, DANR, Philippines.

ಕೋಷ್ಟಕ 3. ಏಷ್ಯಾ ಖಂಡದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ, 1965–1974

ದೇಶ	1965–66	1966–67	1967–68	1968–69	1969–70	1970–71	1971–72	1972–73	1973–74	1974–75
					(ಸಾವಿರ ಹೆ.)					
ದಕ್ಷಿಣ ಏಷಿಯಾ	7.1	888.7	1,856.2	3.192.7	5,095.0	6.563.0	8.704.0	10,228.1	12,477.1	13,429.2
ಭಾರತ	7.1	888.4	1.785.0	2,681.0	4.253.6	5.454.0	7.199.4	8.107.4	9,718.2	10,780.0
ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶ	—	0.2	67.2	154.2	263.9	460.1	623.6	1.064.4	1,548.8	1,443.9
ನೇಪಾಳ	—	—	—	42.5	49.8	67.8	81.6	177.3	205.1	222.6
ಪಾಕಿಸ್ತಾನ	—	0.1	4.0	308.0	501.4	550.4	728.5	647.1	636.6	630.9
ಶ್ರೀಲಂಕಾ	—	—	—	7.0	26.3	30.7	70.9	231.9	368.4	352.1
ಆಗ್ನೇಯ ಏಷಿಯಾ	42.3	145.7	797.3	1,854.7	2.669.3	3.409.1	4.346.2	5.204.3	7,087.0	7,564.2
ಬರ್ಮಾ	—	—	3.4	166.9	143.0	190.9	185.1	199.2	252.6	332.2
ಇಂಡೋನೇಷಿಯಾ	—	—	—	198.0	831.0	902.6	1,332.9	1,928.0	3,100.8	3,440.0
ಲಾವೊ	—	0.4	1.2	2.0	2.0	53.6	30.0	50.0	NA	NA
ಮಲೇಷಿಯಾ (ಪಶ್ಚಿಮ)	42.3	62.7	90.7	96.1	132.4	164.6	197.4	212.2	217.0	NA
ಫಿಲಿಪೈನ್ಸ್	—	82.6	701.5	1,351.7	1,353.9	1.565.4	1.826.8	1.679.9	2,176.6	2,175.0
ಥಾಯ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್	—		—	—	3.0	30.0	100.0	300.0	400.0	450.0
ವಿಯಟ್ನಾಂ (ದಕ್ಷಿಣ)	—	—	0.5	40.0	204.0	502.0	674.0	835.0	890.0	900.0
ಪೂರ್ವ ಏಷಿಯಾ	—	—	—	—	—	—	2.7	187.5	139.0	306.9
ಕೊರಿಯಾ ಗಣರಾಜ್ಯ	—	—	—	—	—	—	2.7	187.5	139.0	306.9
ಒಟ್ಟು ಏಷ್ಯಾ	49.4	1.034.4	2,653.5	5,047.4	7.764.3	9,972.1	13.052.9	15,619.9	19,703.1	21.300.0

ಮೂಲ: ಕೃಷಿ ಮತ್ತು ನೀರಾವರಿ ಶಾಖೆ, ವಿಸ್ತರಣಾ ವಿಭಾಗ, ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರ.

ಕೋಷ್ಟಕ 4. ಏಷ್ಯಾ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆದ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಪ್ರಮಾಣ, 1965–1974

ದೇಶ	1965–66	1966–67	1967–68	1968–69	1969–70	1970–71	1971–72	1972–73	1973–74	1974–75
					(ಶೇಕಡಾ)					
ದಕ್ಷಿಣ ಏಷ್ಯಾ	0.02	1.9	3.7	6.4	9.9	12.9	17.4	20.6	24.2	26.3
ಭಾರತ	0.02	2.5	4.9	7.3	11.3	14.5	19.1	22.1	25.4	28.4 *
ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶ	—	0.002	0.7	1.6	2.6	4.6	6.8	11.1	15.7	14.8
ನೇಪಾಳ	—	—	—	3.7	4.2	5.2	7.4	14.8	16.6	18.0
ಪಾಕಿಸ್ತಾನ	—	0.006	0.3	19.8	30.9	36.6	50.0	43.7	42.1	39.3
ಶ್ರೀಲಂಕಾ	—	—	—	1.1	3.7	5.2	13.1	40.6	54.1	67.1
ಆಗ್ನೇಯ ಏಷ್ಯಾ	0.2	0.6	3.2	7.1	9.9	12.6	15.6	19.7	25.1	26.7
ಬರ್ಮಾ	—	—	0.1	3.3	2.9	3.8	3.7	4.1	5.0	6.4
ಇಂಡೋನೇಶಿಯಾ	—		—	2.5	10.4	11.1	16.0	24.4	36.9	40.3
ಲಾವೊ	—	0.04	0.1	0.3	0.3	8.1	4.5	7.5	7.5	7.3
ಮಲೇಶಿಯಾ (ಪಶ್ಚಿಮ)	1.30	15.4	23.1	20.9	26.5	31.4	37.1	38.1	37.4	37.5
ಫಿಲಿಪೈನ್ಸ್	—	2.7	21.2	40.6	43.5	50 3	56 3	54.0	63.3	61.5
ಥಾಯ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್	..	—	—	—	0.04	0.4	1.3	4.6	5.6	6.6
ವಿಯಟ್ನಾಂ (ದಕ್ಷಿಣ)	—		0.02	1.7	8.4	20.0	25.7	30.9	31.4	29.9
ಪೂರ್ವ ಏಷ್ಯಾ	—	—	—	—	—	—	0.2	15.7	11.8	25.5
ಕೊರಿಯಾ	—	—	—	—	—	—	0.2	15.7	11.8	25.5
ಒಟ್ಟು ಏಷ್ಯಾ	0.1	1.4	3.6	6.6	9.9	12.8	16.5	20.3	24.3	26.3

* ಮೂಲ: ಕೃಷಿ ಮತ್ತು ನೀರಾವರಿ ಶಾಖೆ, ವಿಸ್ತರಣಾ ವಿಭಾಗ, ಭಾರತ ಸರ್ಕಾರ.

Sources: D. Dalrymple, Development and Spread of High yielding Varieties of Wheat and Rice in the Less Developed Nations, August, 1976.
For the Philippines: BAEcon Statistics Division.

ಕೋಷ್ಟಕ 5. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರ ಉತ್ಪಾದನೆ, ಇಳುವರಿ ಮತ್ತು ಆಮದು

ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ	ವರ್ಷ	ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರ ಸಾವಿರ ಹೆಕ್ಟೇರ್	ಬತ್ತ ಉತ್ಪಾದನೆ (ಸಾವಿರ ಮೆ. ಟನ್)	ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಇಳುವರಿ (ಕಿ.ಗ್ರಾಂ)	ಆಮದು ಮಾಡಿ ಕೊಂಡ ಅಕ್ಕಿ (ಸಾವಿರ ಮೆ.ಟನ್)
1.	1950	30,810	33,201	1078	359
2.	1951	29,830	34,032	1,141	763
3.	1952	29,969	36,562	1,220	735
4.	1953	31,289	44,796	1,432	193
5.	1954	30,764	39,961	1,299	679
6.	1955	31,521	43,134	278	278
7.	1956	32,277	34,476	1,068	389
8.	1957	32,298	39,923	1,236	795
9.	1958	32,172	48,195	1,498	410
10.	1959	33,820	47,667	1,409	317
11.	1960	34,128	52,011	1,524	713
12.	1961	34,694	53,785	1,550	402
13.	1962	35,695	50,084	1,403	403
14.	1963	35,609	55,523	1,551	511
15.	1964	36,462	58,998	1,618	636
16.	1965	35,470	45,929	1,295	728
17.	1966	35,251	45,703	1,297	787
18.	1967	36,437	56,474	1,550	456
19.	1968	36,967	59,701	1,615	447
20.	1969	37,680	60,706	1,611	487
21.	1970	37,590	63,401	1,687	206
22.	1971	37,758	64,667	1,713	307
23.	1972	36,668	58,926	1,607	— *
24.	1973	38,285	66,143	1,728	50
25.	1974	37,922	60,438	1,594	100
26.	1975	39,000	69,069	1,771	— **

* ಅತ್ಯಲ್ಪ   ** ಅಂಕಿ ಅಂಶ ದೊರಕಿಲ್ಲ.

ಮೂಲ: World Rice Statistics, 1978, IRRI, Manila, Philippines.

ಕೋಷ್ಟಕ 6. ಪ್ರಾಂತ್ಯಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಬತ್ತದ ಪ್ರದೇಶ,

ಬತ್ತದ ಪ್ರಾಂತ್ಯಗಳು	ಕ್ಷೇತ್ರ (ಸಾವಿರ					
	1960	1961	1962	1963	1964	1965
ಆಂಧ್ರ ಪ್ರದೇಶ ತಮಿಳುನಾಡು, ಕರ್ನಾಟಕ (ಮೈಸೂರು), ಕೇರಳ	6.902	7.467	7,420	7,768	7,755	7,493
ಒರಿಸ್ಸಾ ಮತ್ತು ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಳ	8,388	8.496	8.881	8.840	9.005	8.912
ಗುಜರಾತ್, ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶ	5.894	6.025	6,070	6,104	6,193	5,994
ದೆಹಲಿ, ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರದೇಶ, ಪಂಜಾಬ್	485	494	517	511	570	391
ಅಸ್ಸಾಂ	1,748	1.772	1,801	1,844	1,904	1,930
ಬಿಹಾರ್	5,238	5,091	5,197	5.313	5,289	5.248
ಜಮ್ಮು ಮತ್ತು ಕಾಶ್ಮೀರ	226	227	228	226	227	211
ರಾಜಾಸ್ಥಾನ	98	101	116	114	106	94
ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶ	4,184	4,178	4.278	4,349	4,432	4,207
ಇತರೆ	403	409	421	554	593	793
ಒಟ್ಟು ಭಾರತ	33,566	34,255	34.929	35.623	36,074	35,273

ಮೂಲಗಳು: 1960 — India Directorate of Economics and Statistics, *Rice Situation in India*, Sept. 1962, Vol. 8, No. 6.

1961 — India Direcorate of Economics and Statistics, *Rice Situation in India, Annual Number, 1962, Vol. 8, No. 5.*

1962 — India Directorate of Economics and Statistics, *Rice Situation in India*, Feb. 1966, Vol. 20, No. 11.

1964 — India Directorate of Economics and Statistics, *Rice Situation in India*, March, 1967, Vol. 21. No. 12.

1963 — 1965 — 1974 – India Directorate of Economics and Statistics, *All India Estimate of Rice*, Various issue.

ರಾಷ್ಟ್ರ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ 1960-1974

ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳು)

1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
8,034	8,013	7,743	7,974	8,242	7,727	7,662	8,107	7,914
8,902	9,051	9,138	9,522	9,467	9,637	9,545	9,948	9,852
6,142	6,051	6,253	6,211	6,228	6,332	6,269	6,348	6,217
369	413	437	484	498	551	572	619	664
2,030	2,083	2,243	1,968	1,968	2,069	2,078	2,078	2,058
4,496	5,255	5,428	5,493	5,275	5,411	4,716	5,181	5.228
224	226	239	241	222	213	230	237	238
78	95	129	115	120	133	136	133	130
4,514	4,398	4,521	4,534	4.562	4,722	4,374	4,471	4,488
809	852	879	863	1,010	1,064	1,115	1,163	1,133
35,598	36,437	36,966	37,680	37,592	37,758	36,688	38,285	37,922

ಕೋಷ್ಟಕ 8. ರಾಷ್ಟ್ರದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿ, ಪ್ರಾಂತ್ಯವಾರು, 1960-1974

ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರ	ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿ														
	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
	(ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ/ಕಿ.ಗ್ರಾಂಗಳಲ್ಲಿ)														
ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ, ತಮಿಳುನಾಡು, ಕರ್ನಾಟಕ, ಕೇರಳ	2,030	2030	1,960	2,070	2,200	1,979	2,160	2,190	2,260	2,400	2,430	2,610	2,540	2,690	2,517
ಒರಿಸ್ಸಾ ಮತ್ತು ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಳ	1,620	1,480	1,180	1,640	1,700	1,380	1,440	1,490	1,800	1,630	1,660	1,580	1,520	1,540	1,478
ಗುಜರಾತ್ ಮತ್ತು ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ, ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶ	1,000	1,330	930	1,310	1,300	710	830	1,260	1,100	1,230	1,440	1,320	952	1,350	964
ದೆಹಲಿ, ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಪಂಜಾಬ್	1 440	1 550	1,420	1,690	1,880	1,327	1,560	1,910	19,20	2,140	2,520	2,790	2,730	3,170	2,890
ಅಸ್ಸಾಂ	1,410	1,400	1,250	1,500	1,510	1,440	1,320	1,426	1,540	1,380	1,510	1,450	1580	1,491	1,446
ಬಿಹಾರ	1,280	1,280	1,220	1,285	1,410	1,220	520	1,350	1,440	1,090	1,180	1,460	1,420	1,200	1,308
ಜಮ್ಮು ಮತ್ತು ಕಾಶ್ಮೀರ	1,550	1,550	1,590	1,680	1,370	1,140	1,720	1,860	3,050	3,000	2,680	2,610	2,230	2,910	2,874
ರಾಜಾಸ್ಥಾನ್	980	1,310	1,270	1,970	1,390	390	420	1,510	610	1,290	1,689	1,800	880	1,330	1,154
ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶ	1,110	1,160	1,080	1,130	1,120	335	680	1,110	970	1,170	1,220	2,000	1,120	1,290	1,166
ಇತರ	1,310	1,270	1,260	1,460	1,430	1,560	1,620	1,710	1,800	1,870	1,880	1,930	1,670	2,070	1,855
ಒಟ್ಟು ಭಾರತ	1,460	1,500	1,310	1,550	1,610	1.300	1,280	1,550	1,610	1,610	1,690	1,710	1,600	1,730	1,592

ಸೂಚನೆ: ಈ ಅಂಕಿ-ಅಂಶವನ್ನು 9 ಮತ್ತು 10ನೇ ಕೋಷ್ಟಕಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 9. ರಾಷ್ಟ್ರದಲ್ಲಿ ರಾಜ್ಯವಾರು ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರ, 1973–74

ರಾಜ್ಯ	ಕ್ಷೇತ್ರ ಸಾವಿರ ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳಲ್ಲಿ
ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ	3,258
ಅಸ್ಸಾಂ	2,078
ಬಿಹಾರ	5,121
ಗುಜರಾತ್	446
ಹರಿಯಾಣ	292
ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರದೇಶ	97
ಜಮ್ಮು ಮತ್ತು ಕಾಶ್ಮೀರ್	237
ಕರ್ನಾಟಕ	1,142
ಕೇರಳ	877
ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶ	4,468
ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ	1,359
ಮಣಿಪುರ	170
ಮೇಘಾಲಯ	102
ನಾಗಾಲ್ಯಾಂಡ್	63
ಒರಿಸ್ಸಾ	4,753
ಪಂಜಾಬ್	508
ರಾಜಾಸ್ಥಾನ್	132
ತಮಿಳುನಾಡು	2,749
ತ್ರಿಪುರ	299
ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶ	4,468
ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಳ	5,153
ಎ. ಮತ್ತು ಎನ್. ದ್ವೀಪಗಳು	9
ಅರುಣಾಚಲಪ್ರದೇಶ	62
ದದ್ರ ಮತ್ತು ನಾಗರ್ ಹೇವಲ್–1	10
ದೆಹಲಿ	2
ಗೋವ, ಡಾಮನ್ ಮತ್ತು ಡಯು	52
ಮಿಜೋರಾಮ್	75
ಪಾಂಡಿಚೆರಿ	31
ಒಟ್ಟು	38,013

ಕೋಷ್ಟಕ 10. ರಾಷ್ಟ್ರದಲ್ಲಿ ರಾಜ್ಯವಾರು ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ತಳಿಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಕ್ಷೇತ್ರ 1966-1976

ರಾಜ್ಯ	1966–67	1967–68	1968–69	1969–70	1970–71	1971–72	1972–73	1973–74	1974–75	1975–76	1976–77
	1	2	3	4	5 (ಸಾವಿರ ಹೆಕ್ಟೇರು)	6	7	8	9	10	11
ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ	275	351	205	522	542	725	1,200	1,811	2,413	2,400	2,400
ಅಸ್ಸಾಂ	2	21	61	101	134	200	274	280	321	370	431
ಬಿಹಾರ್	67	256	269	324	340	440	452	600	645	807	1,000
ಗುಜರಾತ್	—	54	27	28	49	60	86	88	94	100	150
ಹರಿಯಾಣ	—	4	11	20	30	70	92	125	144	169	180
ಜಮ್ಮು ಮತ್ತು ಕಾಶ್ಮೀರ	8	51	119	121	109	109	140	160	165	180	190
ಕರ್ನಾಟಕ	29	45	75	121	156	160	202	280	334	500	550
ಕೇರಳ	70	21	220	136	159	168	190	275	167	410	560
ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶ	53	32	132	209	276	400	407	810	900	1,150	1,300
ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ	76	68	129	185	216	232	217	393	363	553	700
ಒರಿಸ್ಸಾ	46	121	146	173	182	253	400	360	313	600	750
ಪಂಜಾಬ್	7	17	27	72	130	311	378	412	481	500	525
ತಮಿಳುನಾಡು	152	442	639	1,142	1,142	2,245	2,245	2,144	1,860	2,200	2,200
ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶ	69	150	331	561	677	994	925	978	1,425	1,585	1,600
ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಳ	26	131	226	460	527	704	690	786	871	1,150	1,500
ಒಟ್ಟು ಭಾರತ	888	1,785	2,681	4,253	5,453	7,199	8,107	9,718	10,780	12,975	14,390

ಮೂಲ : India, Directorate of Economics and Statistics, Ministry of Agriculture, Directorate of Extension, Ministry of Agriculture.

ಕೋಷ್ಟಕ 11. ರಾಷ್ಟ್ರದ ರಾಜ್ಯಗಳ ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿ ಹಾಗೂ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆಗಳಲ್ಲಿನ ಇಳುವರಿ (1975-76)

(ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಕ್ವಿಂಟಾಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ)

ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ	ರಾಜ್ಯ	ಮಳೆಗಾಲ		ಹಿಂಗಾರು		ಬೇಸಿಗೆ	
		ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆ ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿ	ರಾಜ್ಯದ ಸರಾಸರಿ	ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆ ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿ	ರಾಜ್ಯದ ಸರಾಸರಿ	ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆ ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿ	ರಾಜ್ಯದ ಸರಾಸರಿ
1.	ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ	61.96(63)	23.85	62.25(45)	23.83	67.88(6)	22.54
2	ಬಿಹಾರ	47.32(52)	8.64	—	14.44	—	17.89
3.	ಗುಜರಾತ್	60.96(11)	18.69	—	—	—	—
4.	ಹರಿಯಾಣ	79.42(1)	30.89	—	—	—	
5.	ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರದೇಶ	42.23(20)	19.50	—	—	—	—
6	ಜಮ್ಮು ಮತ್ತು ಕಾಶ್ಮೀರ	40.03(29)	25.36	—	—	—	—
7.	ಕರ್ನಾಟಕ	59.56(24)	27.72	—	29.04	53.31(16)	44.25
8.	ಕೇರಳ	—	21.28	54.33(20)	24.03	50.20(18)	29.86
9.	ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶ	38.33(43)	12.57	—	—	—	—
10.	ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ	43.54(54)	22.66	49.64(20)	—	—	—
11.	ಒರಿಸ್ಸಾ	54.22(43)	8.93	—	15.75	58.90(5)	22.02
12.	ಪಂಜಾಬ್	68.41(55)	38.67		—	—	—
13.	ರಾಜಸ್ಥಾನ್	42.50(1)	21.66	—	—	—	—
14.	ತಮಿಳುನಾಡು	59.35(28)	32.22	48.25(16)	33.81	42.60(2)	34.59
15.	ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶ	52.56(162)	13.81	—	14.33	—	11.86
16.	ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಳ	40.54(22)	13.63	37.50(1)	18.32	—	37.74
17.	ಗೋವಾ	40.48(23)	21.80	44.21(11)	33.33	—	—
18.	ಪಾಂಡಿಚೆರಿ	54.34(18)	35.47	51.67(24)	32.89	50.69(15)	34.00

ಮೂಲ : Directorate of Economics and Statistics, Department of Agriculture.

ಕೋಷ್ಟಕ 12. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಆರು ವಿಭಾಗಗಳು ಮತ್ತು ಬತ್ತದ ಪ್ರದೇಶಗಳು

ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ	ವಿಭಾಗ	ಜಿಲ್ಲೆಗಳು	ಪ್ರದೇಶ (ಹೆ.)	ಉತ್ಪಾದನೆ (ಟನ್)	ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿ (ಟನ್) (1 ಹೆ.ಗ)
1.	ನಾಲೆ ಬಯಲು	ಮಂಡ್ಯ, ಮೈಸೂರು, ಹಾಸನ	1,90,961	4, ,5,147	2.27
2.	ಕೆರೆ ಬಯಲು	ಬೆಂಗಳೂರು, ತುಮಕೂರು, ಕೋಲಾರ	1,00,857	1,58,986	1.57
3.	ಮಲೆನಾಡಿನ ಪ್ರದೇಶ	ಕೊಡಗು, ಚಿಕ್ಕಮಗಳೂರು, ಹಾಸನ ಮತ್ತು ಶಿವಮೊಗ್ಗ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳು	1,50,525	2,69,604	1.79
4.	ಕರಾವಳಿ	ದ. ಕನ್ನಡ, ಉ. ಕನ್ನಡ	2,41,962	3,_6,121	1.35
5.	ನೀರ ಬಿತ್ತನೆ ಪ್ರದೇಶ	ಧಾರವಾಡ, ಬೆಳಗಾಂ, ಉತ್ತರ ಕನ್ನಡ ಮತ್ತು ಶಿವಮೊಗ್ಗದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳು	3,11,577	4,03,219	1.29
6.	ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣಿನ ಬಯಲುಗಳು	ಬಳ್ಳಾರಿ, ರಾಯಚೂರು, ಚಿತ್ರದುರ್ಗ ಮತ್ತು ಬೆಳಗಾಂ ಭಾಗಗಳು	1.77.181	4,05,733	2.29

ಕೋಷ್ಟಕ 13. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ, ಉತ್ಪಾದನೆ, ಇಳುವರಿ, ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ತಳಿಗಳ ಬಳಕೆ (1979)

ಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆ	ಜಿಲ್ಲೆಗಳು	ವಿಸ್ತೀರ್ಣ	ಉತ್ಪಾದನೆ		ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ತಳಿಗಳು	
		ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳಲ್ಲಿ	ಟನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ	ಕ್ವಿಂಟಾಲ್ ಪ್ರತಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ	ವಿಸ್ತೀರ್ಣ	ಶೇಕಡಾ
1.	ಬೆಂಗಳೂರು	38,018	80,218	21.0	23,679	62
2.	ಬೆಳಗಾವಿ	63,366	1,15,860	18.0	20,450	31
3.	ಬಳ್ಳಾರಿ	28,813	61,084	21.2	27,549	95
4.	ಚಿಕ್ಕಮಗಳೂರು	50,879	88,021	17.3	36,614	71
5.	ಚಿತ್ರದುರ್ಗ	48,673	99,779	20.5	44,150	90
6.	ಕೊಡಗು	50,215	78,335	15.6	18,676	37
7.	ದಕ್ಷಿಣ ಕನ್ನಡ	1,75,675	3,24,998	18.5	68,132	38
8.	ಧಾರವಾಡ	98,102	1,28,512	13.0	27,210	27
9.	ಗುಲ್ಬರ್ಗ	12,136	15,291	12.6	8,012	66
10.	ಹಾಸನ	43,564	67,959	15.6	34,505	79
11.	ಕೋಲಾರ	30,232	61,975	20.5	23,533	77
12.	ಮಂಡ್ಯ	64,289	1,47,865	23.0	58,388	90
13.	ಮೈಸೂರು	73,149	1,60,928	22.0	65,584	89
14.	ರಾಯಚೂರು	60,265	1,32,583	22.0	46,895	58
15.	ಶಿವಮೊಗ್ಗ	1,58,377	3,16,754	20.0	1,19,540	75
16.	ತುಮಕೂರು	55,298	1,10,596	20.0	30,200	54
17.	ಉತ್ತರ ಕನ್ನಡ	87,430	1,48,631	17.0	45,362	51
18.	ಬೀದರ್	4,646	37,168	8.0	762	16
19.	ಬಿಜಾಪುರ	1,182	1,650	13.9	36	4
	ಒಟ್ಟು	11,45,309	21,78,207	19.0	6,99,277	61

ಕೋಷ್ಟಕ 14. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ 1964-65 ರಿಂದ 1977-78ರ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ತಳಿಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ

ವರ್ಷ	ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಒಟ್ಟು ವಿಸ್ತೀರ್ಣ (ಹೆಕ್ಟೇರ್)	ಒಟ್ಟು ಉತ್ಪಾದನೆ (ಟನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ)	ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ತಳಿಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ (ಹೆಕ್ಟೇರ್)	ಒಟ್ಟಿನೊಂದಿಗೆ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ತಳಿ—ಶೇಕಡಾವಾರು	ಇಳುವರಿ ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಹೆಕ್ಟೇರ್
1965–66	11,48,900	12,40,106	—	—	1,079
1966–67	11,88,700	16.49,873	25,600	2.15	1,387
1967–68	11,15,800	12,51,431	49,200	4.41	1,121
1968–69	11,28,500	20,28,964	74,700	6.62	1,797
1969–70	11,52,400	21,30,053	1,21,000	15,50	1,848
1970–71	11,70,400	19,99,726	1,56,500	13.37	1,708
1971–72	11,69,600	21,03,630	1,05,800	9.05	1,798
1972–73	11,19,300	19,31,490	1,89,400	16.92	1,725
1973–74	11,40,500	21,58,853	2,64,300	23.17	1,892
1974–75	11,13,300	18,71,044	3,31,900	29.81	1,680
1975–76	11,93,700	21,64,174	4,34,600	36.40	1,812
1976–77	11,57,409	23,12,212	4,32,400	37.35	1,997
1977–78	11,21,253	22,75,933	4,41,362	39.36	2,029

ಮೂಲ: ಆರ್ಥಿಕ ಮತ್ತು ಸಾಂಖ್ಯಿಕ ಇಲಾಖೆ, 1. ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರ, 2. ಕರ್ನಾಟಕ ವ್ಯವಸಾಯ ಇಲಾಖೆಯ ಮುಂಖ್ಯ ಕೃಷಿ ಅಧಿಕಾರಿಗಳು.

ಭಾರತದಲ್ಲಿರುವ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ರಾಜ್ಯಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಸೇರಿಸಿ ಒಟ್ಟು 10 ಮುಖ್ಯ ಬತ್ತದ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ ಈ 10; ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ 1960ನೇ ಸಾಲಿನಿಂದ ಈಚೆಗೆ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಕ್ಷೇತ್ರ, ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಇಳುವರಿಯನ್ನು 6,7 ಮತ್ತು 8ನೇ ಕೋಷ್ಟಕಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಕೋಷ್ಟಕಗಳಿಂದ ಬಿಹಾರ್ ಜಮ್ಮು, ಮತ್ತು ಕಾಶ್ಮೀರ ಬಿಟ್ಟರೆ ಉಳಿದ ಎಲ್ಲ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಹೆಚ್ಚಿದೆ ಎಂದೂ ಬಿಹಾರ್, ಗುಜರಾತ್, ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶ ಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಕಡೆ ಉತ್ಪಾದನೆಯು ಹೆಚ್ಚಿದೆ ಎಂದೂ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಹೆಕ್ಟೇರುವಾರು ಇಳುವರಿ ದೆಹಲಿ, ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಪಂಜಾಬ್ ಪ್ರದೇಶ ಗಳಲ್ಲಿ ಇಮ್ಮಡಿಯಾಗಿರುವುದು, ಒರಿಸ್ಸಾ, ದಕ್ಷಿಣ ಬಂಗಾಳ, ಗುಜರಾತ್, ಮಹಾ ರಾಷ್ಟ್ರ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಇಳಿದಿರುವುದು, ಅಸ್ಸಾಂ ಮತ್ತು ಬಿಹಾರ್ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುವುದು ಮತ್ತು ಉಳಿದ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಏರಿರುವುದು ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶ. ಕೋಷ್ಟಕ 9ರಲ್ಲಿ 1973–74ನೇ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ದ್ದಂತೆ ಭಾರತದ ಒಟ್ಟು 28 ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿನ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯವು ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಳ ಮತ್ತು ಬಿಹಾರ್ ರಾಜ್ಯಗಳೆಂದೂ ಎರಡನೆಯವು ಒರಿಸ್ಸಾ, ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶಗಳೆಂದೂ ಕರ್ನಾಟಕಕ್ಕೆ 10ನೇ ಸ್ಥಾನವಿದೆ ಎಂದೂ ನೋಡಬಹುದು. ಚಿತ್ರ 2 ರಲ್ಲಿಭಾರತದಲ್ಲಿ 1955 ರಿಂದ ಈಚೆಗೆ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಕ್ಷೇತ್ರ, ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಸರಾಸರಿ ಹೆಕ್ಟೇರುವಾರು ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ 10 ನೇ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ 1966-67 ಸಾಲಿನಿಂದ ಈಚೆಗೆ ಯಾವ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಇಳು ವರಿ ತಳಿಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲಾಗಿದೆ ಎಂಬ ವಿವರವನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಕೋಷ್ಟಕ 11 ರಲ್ಲಿ ಭಾರತದ ವಿವಿಧ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ 1975–76ನೇ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಡೆಯಲಾದ ಇಳುವರಿ ಮತ್ತು ಒಟ್ಟು ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಮೇಲೆ ಹೆಕ್ಟೇರುವಾರು ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿ ವಿವರಗಳನ್ನು ಕೊಡ ಲಾಗಿದೆ. ಅನೇಕ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿದ್ದರೂ ಇಳುವರಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿಲ್ಲವೆಂದು ಗೋಚರಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ತೊಡಕುಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಿ ಸೂಕ್ತ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಉತ್ಪಾದನೆ ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

ಕರ್ನಾಟಕ

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಒಟ್ಟು 6 ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ, ಕೋಷ್ಟಕ 12ರಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಒಂದು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಜಿಲ್ಲೆಗಳು, ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಕ್ಷೇತ್ರ, ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿಗೆ ಸೇರಿದ ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಕೋಷ್ಟಕ 13 ಮತ್ತು 14 ರಲ್ಲಿ

ಮೇಲ್ಕಂಡ ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ತಳಿಗಳ ಅಂಕಿ ಅಂಶವನ್ನು ರಾಜ್ಯದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜಿಲ್ಲೆಗೂ ಸೂಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಸುಮಾರು 11.5 ಲಕ್ಷ ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಸುಮಾರು 21.7 ಲಕ್ಷ ಟನ್‌ಗಳಷ್ಟು ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಸರಾಸರಿ 1.9 ಟನ್ ಬತ್ತವು ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದು ರಾಷ್ಟ್ರಮಟ್ಟದ ಸರಾಸರಿಗಿಂತ ಶೇಕಡಾ 15 ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತವು ಬೆಳೆ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ದ್ವಿತೀಯ ಸ್ಥಾನ ಪಡೆದಿದ್ದರೂ (ಪ್ರಥಮ ಸ್ಥಾನ ಜೋಳಕ್ಕೆ) ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಬತ್ತವೇ ಪ್ರಥಮ ಸ್ಥಾನ ಹೊಂದಿದೆ, ಭಾರತದಲ್ಲೇ ದೊಡ್ಡ ಒಕ್ಕೂಟವಾಗಿರುವ ಮಳೆಯ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಬತ್ತದ ಪ್ರದೇಶ ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲೇ (ದಕ್ಷಿಣ ಕನ್ನಡ, ಉತ್ತರ ಕನ್ನಡ, ಚಿಕ್ಕಮಗಳೂರು. ಶಿವಮೊಗ್ಗ. ಧಾರವಾಡ ಮತ್ತು ಬೆಳಗಾಂ ಜಿಲ್ಲೆಗಳು) ಇದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು, ರಾಜ್ಯದ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಿ ದಕ್ಷಿಣ ಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲೆಯೂ, ಇಳುವರಿಯಲ್ಲಿ ಬಳ್ಳಾರಿ ಜಿಲ್ಲೆಯೂ ಪ್ರಥಮ ಸ್ಥಾನ ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 13 ರಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು.

ಪ್ರಪಂಚದ ಬತ್ತದ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಈವರೆಗೆ ಅನೇಕ ಯೋಜನೆಗಳು ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಗಿದ್ದುವು. ಅವುಗಳ ಪೈಕಿ ಕೆಲವು ಯೋಜನೆಗಳು ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಗಲಾರವು. ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಬಡಾವಣೆಯು ಈವರೆಗೆ ಸಹಾಯ ಕಾರಿಯಾದಷ್ಟು ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಗಲಾರದೆಂಬುದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಉದಾ ಹರಿಸಬಹುದು. ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಶೇಕಡಾ 2.65 ರಷ್ಟು ಉತ್ಪಾದನೆ ಹೆಚ್ಚಿದರೆ ಮಾತ್ರ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ದಿನೇ ದಿನೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಬೇಡಿಕೆ ಪೂರೈಕೆಯಾದೀತು. ಅಂದರೆ 1980 ರಲ್ಲಿ 1970 ರಲ್ಲಿದ್ದ ಉತ್ಪಾದನೆಗಿಂತ ಶೇಕಡಾ 30ರಷ್ಟೂ ಕ್ರಿ.ಶ. 2000 ದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ 1970 ರ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಎರಡರಷ್ಟೂ ಆಗಬೇಕಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇನ್ನುಮುಂದೆ ಹೊಸ ಹೊಸ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಹೆಕ್ಟೇರುವಾರು ಇಳುವರಿ ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಉತ್ಪಾದನೆಯ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಈಗ ಆಗುತ್ತಿರುವ ನಷ್ಟವನ್ನು ಕನಿಷ್ಠ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಳಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಹೊಸ ಹೊಸ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಬೇಕಾದ್ದು ಅವಶ್ಯಕ. ಈ ಬಗ್ಗೆ ಇದೇ ಪುಸ್ತಕದ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿನ ವಿಶೇಷ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ 2

ಮಣ್ಣು

ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಹವಾಗುಣಗಳು

ಬತ್ತವು ವಿಶ್ವದ ಉತ್ತರ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ 49° (ಜೆಕೋಸ್ಲೋವೇಕಿಯಾ) ಅಕ್ಷಾಂಶದವರೆಗೂ, ದಕ್ಷಿಣದಲ್ಲಿ 35° (ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ) ವರೆಗೂ ಇರುವ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಬತ್ತವು ಮೂಲತಃ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಬೆಳೆಯಾದರೂ ಸಹ, ಶೀತವಲಯದ ಮೋಕಣಿವೆ, ಇಟಲಿ (45° 45' N). ಉತ್ತರ ಹೋನ್ಸು, ಜಪಾನ್ (38°) ಮತ್ತು ನ್ಯೂಸೌತ್‌ವೇಲ್ಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯು ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟದಿಂದ ಹತ್ತುಸಾವಿರ ಅಡಿ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ಹಿಮಾಲಯ ಪರ್ವತದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಆಫ್ರಿಕಾದ ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ನಂತರ ಪಶ್ಚಿಮಾರ್ಧ ಗೋಳದ ವಿವಿಧ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಬೇಗ ಹರಡಿದೆ. ಈಗ ಕೆರೆಬ್ಬಿಯಾನ್, ಮೆಕ್ಸಿಕೋ, ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕಾ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣಅಮೇರಿಕಾ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದೆ. ಯೂರೋಪ್,ಆಫ್ರಿಕಾ, ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಇದರ ಬೇಸಾಯ ವರ್ಷೇ ವರ್ಷೇ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲ ವಿವಿಧ ಮಣ್ಣುಗಳು ಹಾಗೂ ಹವಾಗುಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಈ ಮುಂದೆ ಹೆಚ್ಚು ವಿವರಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಬತ್ತವು ಯಾವ ಯಾವ ಮಾದರಿ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಯೊಂದಿದ್ದರೆ, ಅದಕ್ಕೆ 'ಮರುಭೂಮಿಯ ಒಣಮರಳು ಒಂದನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಉಳಿದ ಎಲ್ಲ ತರಹದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ' ಎಂಬುದೇ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವಾದೀತು. ಬೇರೆ ಯಾವ ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿರುವ ಬೆಳೆಯೂ ಸಹ ಇಷ್ಟು ವೈವಿಧ್ಯತೆಯುಳ್ಳ ಮಣ್ಣುಗಳಿಂದ ಬೆಳೆಯಲಾರದು ಎಂದರೆ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು. ಹುಳಿ ಅಥವಾ ಲವಣಗಳನ್ನು ಕನಿಷ್ಠ ಅಥವಾ ಗರಿಷ್ಠ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿರುವ, ನೀರಿನ ಕೊರತೆಯುಳ್ಳ ಅಥವಾ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ 20 ಅಡಿ ನೀರು ನಿಂತಿರುವ ಕಲ್ಲುಮಿಶ್ರಿತ ಅಥವಾ

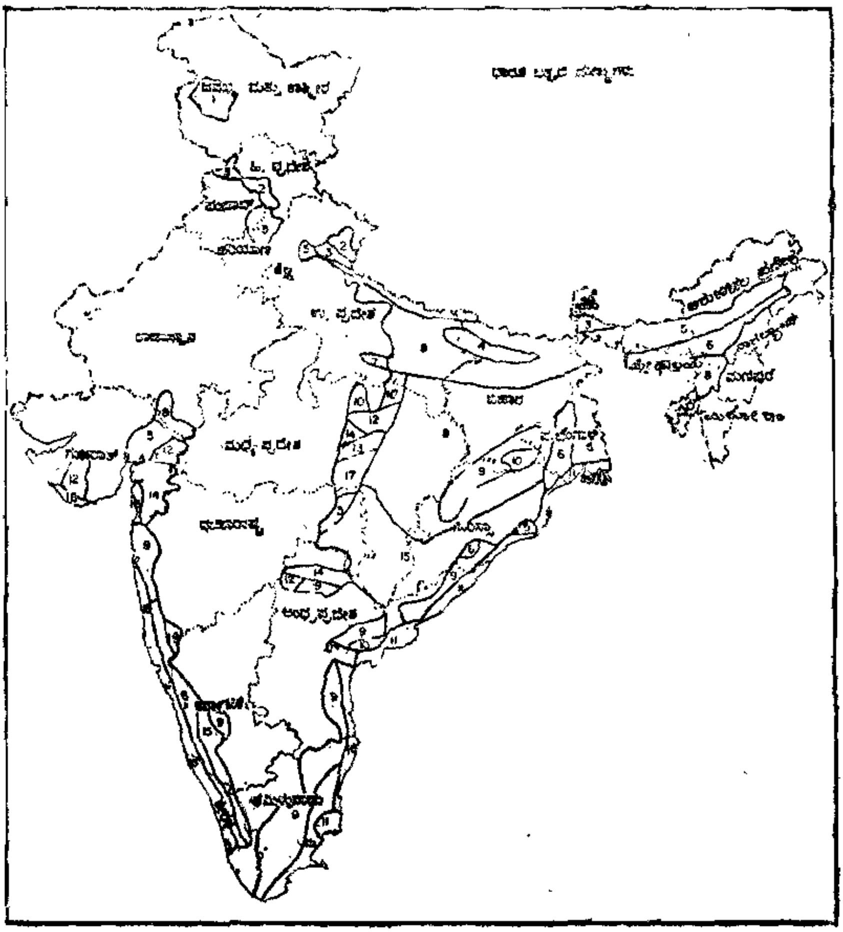
ಜೇಡಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಸಾವಯುವಾಂಶವನ್ನು ಕನಿಷ್ಠ ಅಥವಾ ಗರಿಷ್ಠ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿರುವ, ನೀರು ಜಗ್ಗದೆ ನಿಲ್ಲುವ ಅಥವಾ ನಿಲ್ಲದೆ ಬಸಿದುಹೋಗುವ, ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುವ ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ 2500 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ಇನ್ನೂ ಮುಂತಾದ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಬತ್ತವು ಯಾವ ಯಾವ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ, ಎಂತಹ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಯಾವ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದೆ ಮತ್ತು ಸುಮಾರು ಎಷ್ಟು ಇಳುವರಿ ಕೊಡುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವ ವಿಷಯದ ಮೇಲೆ 1977ನೇ ಇಸವಿಯಲ್ಲಿ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬತ್ತ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರ, ಮನಿಲಾ, ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ್ ಇಲ್ಲಿ ನಡೆದ ವಿಚಾರಗೋಷ್ಠಿ ಯೊಂದರಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘವಾದ ಚರ್ಚೆ ನೆಡೆಯಿತು. ಅಮೆರಿಕ, ಆಫ್‌ಘಾನಿಸ್ಥಾನ, ಇಂಡೋನೇಷಿಯಾ, ಇರಾಕ್, ಇರಾನ್, ಈಜಿಪ್ಟ್, ಎಮನ್, ಕುವಾಯತ್, ಕೊರಿಯಾ, ಜಪಾನ್,ಜೋರ್ಡಾನ್ ಥಾಯ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್. ಫಿಲಪ್ಪೈನ್ಸ್, ಪಾಕಿಸ್ಥಾನ, ಬರ್ಮಾ, ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶ, ಭಾರತ, ಮಲೇಷಿಯಾ, ಯೂರೋಪ್, ಲಿಬಿಯಾ. ಲೆಬನಾನ್, ಶ್ರೀಲಂಕಾ, ಸಿರಿಯಾ, ಸೂಡಾನ್, ಸೋಮಾಲಿಯಾ, ಸೌದಿ ಅರೇಬಿಯಾ ಮುಂತಾದ ದೇಶಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುವಂತೆ, ಸಂಪೂರ್ಣ ವಿವರವನ್ನು ಮೇಲ್ಕಂಡ ಚರ್ಚಾಗೋಷ್ಠಿಯ ಸಂಗ್ರಹ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಈ ಪುಸ್ತಕದ ಪ್ರಸ್ತುತ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಭಾರತಕ್ಕೆ ಅನ್ವಯಿಸುವ ವಿವರಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕೊಡ ಲಾಗಿದೆ.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಮಣ್ಣನ್ನು 15 ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸ ಲಾಗಿದೆ. ಸುಲಭವಾಗಿ ಓದುವ ಅನುಕೂಲಕ್ಕಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಚಿತ್ರ 1 ರಲ್ಲಿ ಈ ವಿವರಗಳನ್ನು ಭೂಪಟದಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸ ಲಾಗಿದೆ.

1. ಮೆಕ್ಕಲು ಮೂಲದ ಮಣ್ಣುಗಳು (ಹಾಪ್ಲಕ್ವೆಂಟ್ಸ್, ಅಸ್ಟಿಫ್ಲೂವೆಂಟ್ಸ್, ಯುಡಿಫ್ಲೂವೆಂಟ್ಸ್, ಆಸ್ಟ್ರೋಕ್ರೆಪ್ಟ್ಸ್, ಹ್ಯಾಪ್ಲುಸ್ಟಾಪ್ಸ್)
2. ಕಾಲ್ಕೇರಿಯಸ್ ಮೆಕ್ಕಲು ಮಣ್ಣುಗಳು (ಕ್ಯಾಲಿಯೋರ್ಥಿಡ್ಸ್)
3 ಕೋಸ್ಟಲ್ ಅಂಡ್ ಡೆಲ್ಟಾಯಿಕ್ ಮೆಕ್ಕಲು (ಟ್ರೊಪಾಕ್ವಾಫ್ಸ್)
4. ಕೆಂಪು ಮಣ್ಣು (ಪೇಲಿಯೋಸ್ಟಾಫ್ಸ್, ರೋಡಸ್ಟಾಫ್ಸ್, ಹ್ಯಾಪ್ಲುಸ್ಟಾಫ್ಸ್)
5. ಕೆಂಪು-ಹಳದಿಮಣ್ಣು (ಹಾಪ್ಲುಸ್ಟಲ್ಫ್ಸ್, ಓಕ್ರಾಕ್ವಲ್ಸ್, ರೋಡಸ್ಟಲ್ಫ್ಸ್,
6. ಜಂಬಿಟ್ಟಿಗೆ ಮಣ್ಣು(ಪ್ಲಿಂಥಾಕ್ವಲ್ಫ್ಸ್, ಪಿಂಥಾಸ್ಟಲ್ಫ್ಸ್, ಪ್ಲಿಂಥಾಡಲ್ಫ್ಸ್)
7. ಕಪ್ಪುಮಣ್ಣು (ಅಸ್ಟ್ರೋಕ್ರೆಪ್ಟ್ಸ್ ಆಸ್ಟ್ರೋಪೆಪ್ಟ್ಸ್, ಪೆಲ್ಲುಸ್ಟರ್ಟ್ಸ್, ಕ್ರೋಮುಸ್ಟರ್ಟ್ಸ್, ಪೆಲ್ಲುಡರ್ಟ್ಸ್)

8. ಮಿಶ್ರಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಕಪ್ಪುಮಣ್ಣು (ಆಲ್ಫಿಸಾಲ್ಸ್ ಮತ್ತು ವರ್ಟಿಸಾಲ್ಸ್ ಕೂಡಿರುವಿಕೆ)



ಚಿತ್ರ 3. ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಮಣ್ಣು ಪ್ರದೇಶಗಳು

1. ಸಬ್‌ಮಾಂಟೇನ್ ಮಣ್ಣುಗಳು, 2. ಬೆಟ್ಟ ಮಣ್ಣುಗಳು, 3. ತಾರಾಯ್ ಮಣ್ಣುಗಳು, 4. ಸಣ್ಣಮಿಶ್ರಿತ ಮಣ್ಣುಗಳು, 5. ರಿವರೈನ್ ಮಣ್ಣುಗಳು, 6. ಜಂಬಿಟ್ಟಿಗೆ ಮಣ್ಣುಗಳು, 7. ಸವಳು ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರ ಮಣ್ಣುಗಳು, 8. ಕೆಂಪುಹಳದಿ ಮಣ್ಣುಗಳು, 9. ಕೆಂಪು ಮರಳು-ಕಲ್ಲು ಮಣ್ಣುಗಳು, 10. ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಕಪ್ಪುಬೆರಕೆ ಮಣ್ಣುಗಳು, 11. ಡೆಲ್ಟಾಯಿಕ್ ಮೆಕ್ಕಲು, 12. ಮಧ್ಯಮ ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣುಗಳು, 13. ಸ್ಕೆಲಿಟಲ್ ಮಣ್ಣುಗಳು, 14. ಆಳವಾದ ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣುಗಳು, 15. ಕೆಂಪು ಗೋಡು ಮಣ್ಣುಗಳು, 16. ಕರಾವಳಿ ಮೆಕ್ಕಲು, 17. ಆಳವಿಲ್ಲದ ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣುಗಳು.

9. ಬೂದು ಕಂದು ಮಣ್ಣು (ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಾರ್ಥಿಡ್ಸ್)
10. ಕಂದು-ಬೆಟ್ಟ ಮಣ್ಣು (ಪೇಲ್‌ಹ್ಯೂಮಲ್ಟ್ಸ್)
11. ಸಬ್‌ಮೋಂಟೇನ್ ಮಣ್ಣು (ಹ್ಯಾಪ್ಲೂಡಲ್ಫ್ಸ್)
12. ತರಾಯಿ ಮಣ್ಣು (ಹ್ಯಾಪ್ಲಕೋಲ್ಸ್)
13. ಮರುಭೂಮಿ ಮಣ್ಣು (ಲಿಥಿಕ್ ಎಂಟಿಸಾಯಿಲ್ಸ್, ಸಾಮೆಂಟ್ಸ್, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯೋರ್ತಿಡ್ಸ್)
14. ಚೌಳು-ಕ್ಷಾರಮಣ್ಣು (ಸಾಲಾರ್ತಿಡ್ಸ್ ಮತ್ತು ನಟ್ರಾರ್ಜಿಡ್ಸ್)
15. ಸಸ್ಯಾಂಗಾರ ಮತ್ತು ಚೌಳು ಸಸ್ಯಾಂಗಾರ ಮಣ್ಣು.

ಭಾರತದ ವಿವಿಧ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಮಣ್ಣುಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 15ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಒಟ್ಟು ಬತ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 35.7 ರಷ್ಟು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನೀರಾವರಿ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೆಕ್ಕಲು ಮೂಲದ ಮಣ್ಣುಗಳು ಇತರ ಮಣ್ಣುಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳಾಗಿವೆ.

ಕೃಷಿ ಹವಾಗುಣಗಳು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಮಾದರಿಗಳು

ಆಯಾ ಹವಾಗುಣಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಕೃಷಿ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಭಾರತೀಯ ಕೃಷಿ ಅನುಸಂಧಾನ ಪರಿಷತ್ತು ಭಾರತದ ಹವಾಗುಣವನ್ನು ಎಂಟು ಕೃಷಿ ಹವಾಗುಣ ಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿದೆ. ಬತ್ತದ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ದೇಶದ ವಿವಿಧ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮಣ್ಣಿನಮಾದರಿ, ಮಳೆ, ಉಷ್ಣಾಂಶ ಮುಂತಾದ ವಿವರಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 15ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ 1ನೇ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ಭೂಪಟವನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. 2ನೇ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಭಾರತದ 8 ಕೃಷಿ ಹವಾಗುಣ ಗಳನ್ನುಗುರುತು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ತೇವಾಂಶವನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಈ 8 ಹವಾಗುಣವನ್ನು ವಿಂಗಡಿಸಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಪ್ರತಿ ಹವಾಗುಣ ವನ್ನು ಸರಾಸರಿ ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಮೇಲೆ A, B, C, D ಮತ್ತು E ಎಂದು ಮರು ವಿಭಜಿಸಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು (ಕೋಷ್ಟಕ 16) ಕೋಷ್ಟಕ 17ರಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ರಾಜ್ಯಗಳ ಮಾದರಿ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಒಂದೆರಡು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯಕ್ಕೆ ಅನ್ವಯಿಸುವಂತೆ ಒಂದೆರಡು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಮುಂದೆ ಕಾಣಬಹುದು.

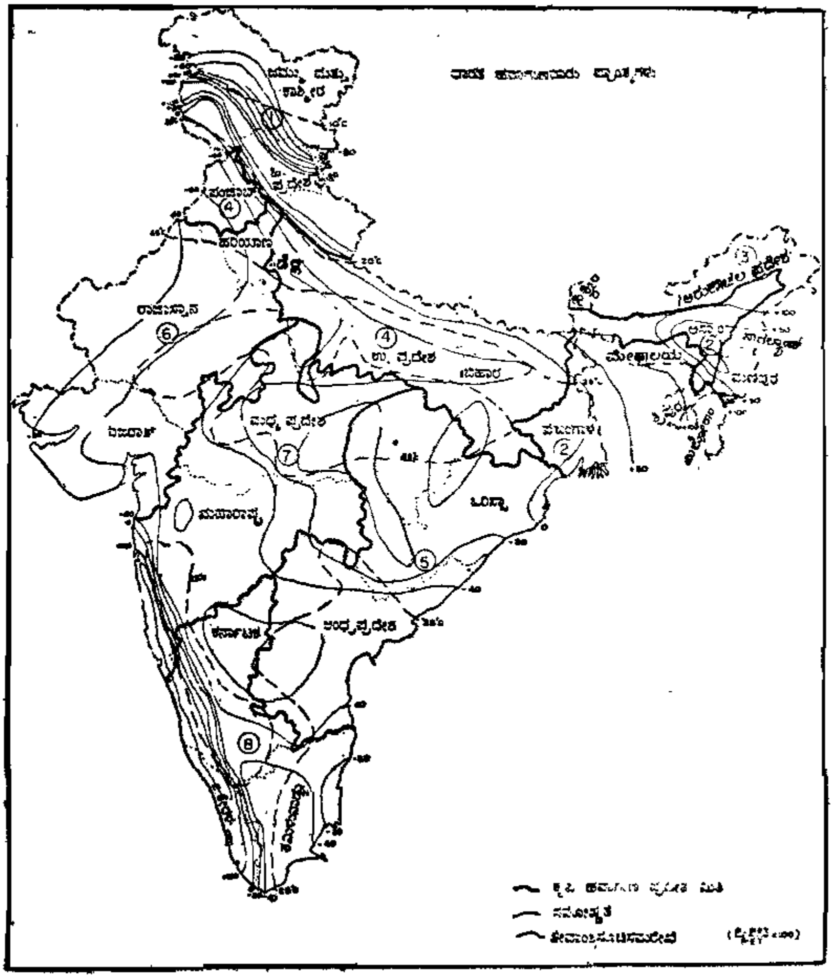
ಕೋಷ್ಟಕ 15. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು ಹವಾಗುಣ ಆಧರಿಸಿದ ಬತ್ತದ ಪ್ರಾಂತ್ಯವಾರು ಹಂಚಿಕೆ

ಕೃಷಿ ವಾಯುಗುಣೀಯ ಪ್ರದೇಶ 1	ರಾಜ್ಯಗಳು 2	ವಾರ್ಷಿಕ ಮಳೆ 3	ಉಷ್ಣಾಂಶ ಶ್ರೇಣಿ 4	ಪ್ರಮುಖ ಮಣ್ಣಿನ ವರ್ಗಗಳು 5
ತೇವಭರಿತ ಪಶ್ಚಿಮ ಹಿಮಾಲಯ ಪ್ರದೇಶ	ಜಮ್ಮು ಮತ್ತು ಕಾಶ್ಮೀರ, ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರದೇಶ, ಕುಮಾವೋ ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶದ ಗಾರ್‌ವಾಲ್ ಭಾಗಗಳು.	150 ಸೆಂ. ಮಿಾ.	ಜನವರಿ 0.40° ಸೆ.ಗ್ರೆ., ಜುಲೈ 5.30° ಸೆ.ಗ್ರೆ.	ಸಬ್‌ಮಾಂಟೆನ್ ಮಣ್ಣುಗಳು, ಬೆಟ್ಟ ಮಣ್ಣುಗಳು ಮತ್ತು ತಾರಾಯ್ ಮಣ್ಣುಗಳು.
ತೇವಭರಿತ ಬಂಗಾಳ ಅಸ್ಸಾಂ ಜಲಾನಯನ ಭೂಮಿ	ಪಶ್ಚಿಮಬಂಗಾಳ ಮತ್ತು ಅಸ್ಸಾಂ	200 ಸೆಂ. ಮಿಾ.	ಜನವರಿ 10-25° ಸೆ.ಗ್ರೆ., ಜುಲೈ 25-41 ಸೆ.ಗ್ರೆ.,	ರಿವರ್ರೈನ್ ಮೆಕ್ಕಲು ತಾರಾಯ್ ಮಣ್ಣುಗಳು, ಜಂಬಿಟ್ಟಿಗೆ ಮಣ್ಣುಗಳು, ಕೆಂಪು ಹಳದಿ ಗೋಡು, ಕೆಂಪು ಮರಳು ಕಲ್ಲು ಮಿಶ್ರಿತ ಮಣ್ಣುಗಳು
ತೇವಭರಿತ ಪೂರ್ವ ಹಿಮಾಲಯ ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಕೊಲ್ಲಿ ದ್ವೀಪಗಳು	ಅರುಣಾಚಲಪ್ರದೇಶ, ನಾಗಾಲ್ಯಾಂಡ್, ಮಣಿಪುರ, ಮಿಜೋರಾಂ, ತ್ರಿಪುರ, ಮೇಘಾಲಯ ಮತ್ತು ಅಂಡಮಾನ್ ನಿಕೋಬಾರ್ ದ್ವೀಪಗಳು	200 ಸೆಂ. ಮಿಾ.	ಜನವರಿ 11-24° ಸೆ.ಗ್ರೆ. ಜುಲೈ 25-33° ಸೆ.ಗ್ರೆ.	ಕೆಂಪು ಗೋಡು ಮಣ್ಣುಗಳು. ಜಂಬಿಟ್ಟಿಗೆ ಮಣ್ಣುಗಳು, ಕೆಂಪು ಹಳದಿ ಮಣ್ಣುಗಳು ಮತ್ತು ಮೆಕ್ಕಲು ಮಣ್ಣುಗಳು
ಅಲ್ಪತೇವಭರಿತ ಸಟ್ಲೆಜ್, ಗಂಗಾ ಮೆಕ್ಕಲು ಮೈದಾನ ಪ್ರದೇಶಗಳು	ಪಂಜಾಬ್, ಉತ್ತರಪ್ರದೇಶ, ಬಿಹಾರ ಮತ್ತು ದೆಹಲಿ ಪ್ರಾಂತ್ಯ	100 ಸೆಂ. ಮಿಾ. 150 ಸೆಂ. ಮಿಾ.	ಜನವರಿ 6-23° ಸೆ.ಗ್ರೆ. ಜುಲೈ 25-41° .ಸೆಗ್ರೆ.	ಕಾಲ್ಕೇರಿಯಸ್ ಮೆಕ್ಕಲು ಮಣ್ಣುಗಳು, ರಿವರ್ರೈನ್ ಮೆಕ್ಕಲು ಚೌಳು ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರ ಮಣ್ಣುಗಳು, ಕೆಂಪು-ಹಳದಿ ಗೋಡು, ಕೆಂಪು ಮರಳು-ಕಲ್ಲು ಮಿಶ್ರಿತ ಮಣ್ಣುಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣುಗಳು

(ಕೋಷ್ಟಕ 15. ಮುಂದುವರಿದಿದೆ)

1	2	3	4	5
ಅಲ್ಪತೇವಭರಿತದಿಂದ ತೇವಭರಿತ ಪೂರ್ವ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣಪೂರ್ವ ಎತ್ತರದ ಪ್ರದೇಶಗಳು	ಓರಿಸ್ಸಾ, ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಪೂರ್ವ ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶ	75 ಸೆಂ. ಮಿಾ. 150 ಸೆಂ. ಮಿಾ.	ಜನವರಿ 16-28° ಸೆಂ.ಗ್ರೆ. ಜುಲೈ 27-38° ಸೆಂ.ಗ್ರೆ.	ಜಂಜಿಟ್ಟಿಗೆ ಮಣ್ಣು ಕೆಂಪು-ಹಳದಿ ಮಣ್ಣು ಕೆಂಪು ಮರಳು ಕಲ್ಲುಮಿಶ್ರಿತ ಮಣ್ಣುಗಳು, ಕೆಂಪು-ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣುಗಳು, ಡೆಲ್ಟಾಯಿಕ್ ಮೆಕ್ಕಲು ಆಳವಾದ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣುಗಳು, ಕೆಂಪು ಗೋಡು ಮಣ್ಣುಗಳು ಮತ್ತು ಕರಾವಳಿ ಮೆಕ್ಕಲು
ಶುಷ್ಕ ಪಶ್ಚಿಮ ಮೈದಾನ ಪ್ರದೇಶಗಳು	ಹರಿಯಾಣ, ರಾಜಾಸ್ತಾನ, ಗುಜರಾತ್ ಮತ್ತು ಡಡ್ರ ನಗರ್ ಹಾವೆಲ್ಲಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಪ್ರಾಂತ್ಯ	25– 75 ಸೆಂ. ಮಿಾ.	ಜನವರಿ 5-22° ಸೆಂ.ಗ್ರೆ. ಜುಲೈ 28-45° ಸೆಂ.ಗ್ರೆ.	ಮೆಕ್ಕಲು ಮಣ್ಣುಗಳು, ಕೆಂಪು - ಹಳದಿ ಮಣ್ಣುಗಳು ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ಆಳವಾದ ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣುಗಳು
ಅರೆಶುಷ್ಕ ಲಾವಾ ಪ್ರಸ್ಥ ಭೂಮಿಗಳು ಮತ್ತು ಕೇಂದ್ರೀಯ ಎತ್ತರ ಪ್ರದೇಶಗಳು	ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ಪಶ್ಚಿಮ ಮತ್ತು ಕೇಂದ್ರೀಯ ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಗೋವ, ಡಾಮನ್, ಡಯು ಸಂಯುಕ್ತ ಪ್ರಾಂತ್ಯ	50– 100 ಸೆಂ. ಮಿಾ.	ಜನವರಿ 13-29 ಸೆಂ.ಗ್ರೆ. ಜುಲೈ 26-42 ಸೆಂ.ಗ್ರೆ.	ರಿವರ್ರೈನ್ ಮೆಕ್ಕಲು, ಕರಾವಳಿ ಮೆಕ್ಕಲು, ಕೆಂಪು - ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣುಗಳು, ಸ್ಕೆಲೆಟಲ್ ಮಣ್ಣುಗಳು, ಆಳವಾದ ಮತ್ತು ಆಳವಿಲ್ಲದ ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣುಗಳು, ಕೆಂಪು ಮರಳು, ಕಲ್ಲು ಮಿಶ್ರಿತ ಮಣ್ಣುಗಳು
ಕರ್ನಾಟಕದ ಪ್ರಸ್ಥ ಭೂಮಿಗಳ ತೇವಭರಿತವಾದ ಅರೆಶುಷ್ಕ ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಗಳು	ಕರ್ನಾಟಕ, ತಮಿಳುನಾಡು, ಕೇರಳ ಪಾಂಡಿಚೇರಿ ಮತ್ತು ಲಕ್ಷದ್ವೀಪಗಳ ಸಂಯುಕ್ತ ಪ್ರಾಂತ್ಯ	75– 200 ಸೆಂ. ಮಿಾ.	ಜನವರಿ 20-29 ಸೆಂ.ಗ್ರೆ. ಜುಲೈ 28-38 ಸೆಂ.ಗ್ರೆ.	ಜಂಬಿಟ್ಟಿಗೆ ಮಣ್ಣುಗಳು, ಕೆಂಪು ಮರಳು : ಕಲ್ಲು ಮಿಶ್ರಿತ ಮಣ್ಣುಗಳು, ಡೆಲ್ಟಾಯಿಕ್ ಮೆಕ್ಕಲು, ಕರಾವಳಿ ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಗೋಡು ಮಣ್ಣುಗಳು

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯವು ಸಾಧಾರಣ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ತೇವಾಂಶವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಗಳನ್ನೂ ಮತ್ತು ಕರ್ನಾಟಕ ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿಯನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯವು ಎಲ್ಲ ರೀತಿಯ ಹವಾಮಾನಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳ ಬಹುದು. ಕರಾವಳಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ತೇವಾಂಶವುಳ್ಳ ಉಷ್ಣ



ಚಿತ್ರ 4. ಹವಾಗುಣವಾರು ಪ್ರಾಂತ್ಯಗಳು

ವಲಯದ ಮುಂಗಾರು ಹವಾಗುಣವಿದ್ದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 2000–3000 ಮಿ. ಮೀ. ನಷ್ಟು ಮಳೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಮಲೆನಾಡಿನಲ್ಲಿ 2500 ಮಿ. ಮೀ. ಮಳೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಎಂಟು ಜಿಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಗಡಿನಾಡು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ 700 ರಿಂದ 1500 ಮಿ. ಮೀ. ಮಳೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ 500–850ಮಿ. ಮೀ.

ಮಳೆ ಬೀಳುವ ಒಣ ಪ್ರದೇಶವೂ ಇದೆ. ಕರಾವಳಿ ಮಲೆನಾಡು ಮತ್ತು ಗಡಿನಾಡು ಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತವೇ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾದ ಕಾಳಿನ ಬೆಳೆ. ಅನೇಕ ಕಡೆ ಬಾವಿಗಳು, ಕೆರೆಗಳೂ ಮತ್ತು ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ನೀರನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರದೇಶ ದಲ್ಲಿರುವ ಮಣ್ಣುಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದೆ ಹಾಗೂ ಮಣ್ಣಿನ ಮಾದರಿಯ ಭೂಪಟ ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 16. ವಿವಿಧ ಹವಾಗುಣ ವಲಯಗಳಲ್ಲಿನ ತೇವಾಂಶ ಸೂಚಿ ಮತ್ತು ಸರಾಸರಿ ವಾರ್ಷಿಕ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಶ್ರೇಣಿ

ಮಣ್ಣು ತೇವಾಂಶ		ಉಷ್ಣಾಂಶ	
ವರ್ಗ	ಸೂಚಿ	ವರ್ಗ	ಸೂಚಿ
1	–80	A	28° ಸೆಂ.ಗ್ರೆ. ನಂತರ
2	–80 ರಿಂದ 60	B	25–28° ಸೆಂ.ಗ್ರೆ.
3	–60 ರಿಂದ 40	C	20–25° ಸೆಂ.ಗ್ರೆ.
4	–40 ರಿಂದ 20	D	18–20° ಸೆಂ.ಗ್ರೆ.
5	–20 ರಿಂದ 0	E	0–10° ಸೆಂ.ಗ್ರೆ.
6	0 ರಿಂದ 50	C	20–25° ಸೆಂ.ಗ್ರೆ.
7	50 ರಿಂದ 100	C	20–25° ಸೆಂ.ಗ್ರೆ.
8	100	D	10–20° ಸೆಂ.ಗ್ರೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 17. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿನ ಮಣ್ಣುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣೆ

ರಾಜ್ಯ 1	ಪ್ರಮುಖ ಮಣ್ಣು 2	ಮಣ್ಣಿನ ವರ್ಗೀಕರಣೆ 3
ಬಿಹಾರ	ಪಗ್ವಾರಾ	ಜೇಡಿಮಿಶ್ರಿತ. ಅಲ್ಬಿಯೋ ಪೇಲಿಸ್ಯಾಫ್ಟ್ಸ್
	ಸಿಲ್ವಾರ್	ಸಣ್ಣ ಜೇಡಿ ಟಿಪಿಕ್ ಹ್ಯಾಪ್ಲೊಸ್ಟ್ರಾಫ್ಸ್
	ಮಹೆಸ್ಪೋರ	ಸಣ್ಣ ಗೋಡು, ಅಕ್ಟಿಕ್ ಡಿಸ್ಟ್ರಿಕ್ ಯೂತ್ರೋಕ್ರೆಪ್ಟ್ಸ್
	ದುಧಾನ್	ಸಣ್ಣ ಗೋಡು, ಅಥಿಕ್ ಹ್ಯಾಪ್ಲೊಸ್ಟಾಫ್ಸ್
ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಳ	ಒನ್‌ಪಾರಾ	ಮರಳು ಮತ್ತು ಜೇಡಿಮಿಶ್ರಿತ ಟಿಪಿಕ್ ಆಕ್ವಾಕ್ವಾಪ್ಟ್ಸ್
	ತೋಕ್‌ಪಾರಾ	ಸಣ್ಣ ಜೇಡಿಮಿಶ್ರಿತ, ವರ್ಟಿಕ್ ಆಕ್ವಾಕ್ವಾಫ್ಟ್ಸ್
	ಹನರ್‌ಗ್ರಾಂ	ಸಣ್ಣ ಗೋಡುಮಿಶ್ರಿತ, ಟಿಪಿಕ್ ಆಕ್ವಾಕ್ವಾಫ್ಸ್
	ಸಸಂಗಾ	ಸಣ್ಣ ಗೋಡುಮಿಶ್ರಿತ, ಹ್ಯಾಪ್ಲಾಕ್ವಾಫ್ಸ್
	ಕ್ಯಾನಿಂಗ್	ಸಣ್ಣ ಜೇಡಿಮಿಶ್ರಿತ, ಟಿಪಿಕ್ ಹ್ಯಾಪ್ಲಾಕ್ವೆಂಟ್ಸ್
ಒರಿಸ್ಸಾ	ಪಾಮ್ರ	ಸಣ್ಣ ಗೋಡುಮಿಶ್ರಿತ, ಏರಿಕ್ ಆಕ್ವಾಕ್ವಾಫ್ಸ್
	ಬನ್ನಿಮೊಲ್	ಸಣ್ಣ ಗೋಡುಮಿಶ್ರಿತ, ಯೂದಿಕ್ ಪ್ಲಿಂಥೂಸ್ಟಾಫ್ಸ್
	ಸುಕ್ನೋಡ್	ಸಣ್ಣ ಮಿಶ್ರಿತ ಆಕ್ಟಿಕ್ ಹ್ಯಾಪ್ಲೊಸ್ಟಾಫ್ಸ್
	ಸಲೋದ್	ದಪ್ಪ ಗೋಡುಮಿಶ್ರಿತ, ಟಿಪಿಕ್ ಅಸ್ಟೋವೆಂಟ್ಸ್
	ತೋಬಾರ್	ಸಣ್ಣ ಮಿಶ್ರಿತ, ಆಕ್ವಿಕ್ ಪೇಲಿಯೋಸ್ಟಾಫ್ಸ್
ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ	ಪೇನ್	ಸಣ್ಣ ಗೋಡುಮಿಶ್ರಿತ, ಲಿಥಿಕ್ ಅಸ್ಟೋಕ್ರೆಪ್ಟ್ಸ್
	ಪೇಲ್	ಸಣ್ಣ ಗೋಡುಮಿಶ್ರಿತ, ಪ್ಯಾರಾಲಿಥಿಕ್ ಅಸ್ಟೋಕ್ರೆಂಟ್ಸ್
	ಆವಸ್ತಿ	ಸಣ್ಣ ಮಿಶ್ರಿತ, ಟಿಪಿಕ್ ಹ್ಯಾಪ್ಲೊಸ್ಟಾಫ್ಸ್
ಗೋವಾ	ರಿವೋನಾ	ಸಣ್ಣ ಮಿಶ್ರಿತ, ಆಕ್ವಾಕ್ಸಿಕ್‌ಟ್ರೋಪೊಡಾಲ್ಟ್ಸ್
	ಕಾಲಂಗೂಟೆ	ದಪ್ಪ ಗೋಡುಮಿಶ್ರಿತ, ಆರ್ಥಿಕ್ ಹ್ಯಾಪ್ಲೊಡೆಂಟ್ಸ್
	ಜುವಾರಿ	ಸಣ್ಣ ಮಿಶ್ರಿತ, ಯೂನಿಕ್ ಹ್ಯಾಪ್ಲೊಕ್ವೆಂಟ್ಸ್

(ಕೋಷ್ಟಕ 17 ಮುಂದುವರಿದುದು)

1	2	3
ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ	ವರಿಗೊಂಡ	ದಪ್ಪ ಗೋಡುಮಿಶ್ರಿತ, ಯೂದಿಕ್ ಕ್ವಾಡಿರ್ನಪಸಾಮೆಂಟ್ಸ್
	ವರಕಾಲ್ವ	ಸಣ್ಣ ಗೋಡುಮಿಶ್ರಿತ, ಯೂರಿಕ್ ಹ್ಯಾಪ್ಲೊಸ್ಟ್ಯಾಫ್ಸ್
	ಆತ್ಮಾಕುರ್	ಸಣ್ಣಸುಣ್ಣಮಿಶ್ರಿತ, ಟಿಪಿಕ್‌ಹ್ಯಾಪ್ಲೊಸ್ಟ್ಯಾಫ್ಸ್
	ಡಾಕಾಪಲ್ಲಿ	ಸಣ್ಣ ಸುಣ್ಣಮಿಶ್ರಿತ, ಮೌಂಟ್‌ಮಾರಿಲ್ಲೊನಿಟಿಕ್, ಟಿಪಿಕ್ ಪೆಲ್ಲೂಸ್ಟರ್ಟ್ಸ್
ತಮಿಳುನಾಡು	ಆಡ್ನೂರ್	ಸಣ್ಣ ಗೋಡು ದಪ್ಪ ಗೋಡಿನ ಮೇಲೆ ಅಸ್ಟಿಪ್ಲೊವೆಂಟ್ಸ್
	ಕಿರುವನಗಾಡು	ಸಣ್ಣ ಗೋಡು–ದಪ್ಪ ಗೋಡಿನ ಮೇಲೆ, ಉಡಿಪ್ಸಾಮೆನ್
	ಮುದುಕ್ಕೂರ್	ದಪ್ಪ ಗೋಡು–ಸಣ್ಣ ಗೋಡಿನ ಮೇಲೆ, ಆಕ್ಟಿಕ್ ಪೇಲಿಯಸ್ಟ್
	ಅಲಕ್ಕೂರ್	ಸಣ್ಣ ಸುಣ್ಣ ಮಾಂಟ್‌ಮೊರಿಲ್ಲನೈಟಿಕ್, ಟಿಪ್ಪಿಕ್‌ಕ್ರೂಮ್‌ಸ್ಟರ್ಟ್ಸ್
	ಚೋಲಾಚಲ್	ಸಣ್ಣ ಗೋಡುಮಿಶ್ರಿತ, ಟ್ರಾಪಾಕ್ವೆಸ್ಟ್ಸ್
ಕೇರಳ	ಕುನ್ನಾಕುಕಲ್	ಸಣ್ಣ ಹುಳಿಮಿಶ್ರಿತ, ಆಕ್ವಿಕ್ ಡಿಸ್ಟ್ರೋಕ್ವೆಪ್ಟ್ಸ್
	ಮಾರ್ಕಿಲ್	ದಪ್ಪ ಗೋಡುಮಿಶ್ರಿತ, ಉಡಿಪ್ಲೊವರ್ಟ್ಸ್
	ಕೋವಿಪುರಂ	ಸಣ್ಣ ಗೋಡುಮಿಶ್ರಿತ, ಆಕ್ವಿಕ್ ಡೆಸ್ಟ್ರೋಪೆಪ್ಟ್ಸ್
ಕರ್ನಾಟಕ	ಅರೆಪಾಳ್ಯ	ದಪ್ಪ ಗೋಡುಮಿಶ್ರಿತ. ಅಸ್ಟಿಪ್ಲೊವೆಂಟ್ಸ್
	ಚಿಲಿಯಹಳ್ಳಿ	ಸಣ್ಣ ಗೋಡುಮಿಶ್ರಿತ. ಅಸ್ಟ್ರೋಕ್ರೆಪ್ಟ್ಸ್
	ನಾಗೇನಹಳ್ಳಿ	ದಪ್ಪ ಗೋಡುಮಿಶ್ರಿತ, ಟಿಪಿಕ್ ಹ್ಯಾಪ್ಲೊಕ್ವೆಂಟ್ಸ್
ಈಶಾನ್ಯ ಪ್ರದೇಶ	ಸೋನಪಾರಂ	ಸಣ್ಣ ಗೋಡುಮಿಶ್ರಿತ, ಆಕ್ವಿಕ್ ಉಡಿಪ್ಲೊವೆಂಟ್ಸ್
	ಲ್ಯಾಂಪೋಷ್ಕಿ	ಸಣ್ಣ ಗೋಡುಮಿಶ್ರಿತ, ಟಿಪಿಕ್ ಹ್ಯಾಪ್ಲೊಕ್ವೆಪ್ಟ್

ಕರಾವಳಿಯಲ್ಲಿ ಜಂಬಿಟ್ಟಿಗೆ (ಲ್ಯಾಟರೈಟ್) ಅಥವಾ ಜಂಬಿಟ್ಟಿಗೆ ಮಾದರಿ ಮಣ್ಣುಗಳಿವೆ. ಮಲೆನಾಡಿನ ಮತ್ತು ಕರಾವಳಿಯ ಮಣ್ಣುಗಳು ಧಾರವಾಡ ಸಿಸ್ಟ್ಸ್ ಅಥವಾ ಪೆನಿನ್ಸುಲಾರ್ ನೀಸ್‌ಗಳಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸಿವೆ. ಈ ಮಣ್ಣುಗಳು ಹುಳಿಯಾಗಿದ್ದು ಕಡಮೆ ಸಾರಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ನೀರು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಸಿದು ಹೋಗುವಂತಿರುತ್ತದೆ. ಅವು ಅಲ್ಟಿಸಾಲ್ಸ್ ಮತ್ತು ಆಕ್ಸಿಸಾಲ್ಸ್‌ಮಾದರಿ ಮಣ್ಣುಗಳು, ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಉತ್ತರ ಕರ್ನಾಟಕದ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣು ವಿಶೇಷವಾಗಿದೆ. ಸಾಧಾರಣ ಆಳ (300-1000 ಮೀಟರ್) ಜೇಡಿಯಿಂದ ಮಧ್ಯಮ ಜೇಡಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಹಿಗ್ಗುವ ರೀತಿಯ ಮಣ್ಣಿನ ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಸುಣ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ಮತ್ತು ಉಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. 1000 ಮಿಲಿ ಮೀಟರ್‌ಗಿಂತಲೂ ಆಳವಾದ ಕಪ್ಪು ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ರಾಯಚೂರು ಮತ್ತು ಸುತ್ತ ಮುತ್ತಲಿನ ಪ್ರಾಂತ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಈ ಮಣ್ಣುಗಳು ನೀಸ್ ಮತ್ತು ಶಿಸ್ಟ್‌ಗಳಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸಿವೆ. ಇವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಣಿವೆ ಮತ್ತು ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಇವೂ ಸಹ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯಲು ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿವೆ.

ಬತ್ತವು ಬೀದರ್, ಬೆಂಗಳೂರು ಮತ್ತು ಕೋಲಾರ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಜಂಬಿಟ್ಟಿಗೆ ಮಾದರಿ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದೆ. ಇವು ಹೊರಗಿನಿಂದ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಅಥವಾ ಅಲ್ಲಿಯೇ ಉದ್ಭವಿಸಿದ ಮಣ್ಣುಗಳು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇವು ಹುಳಿಯಾಗಿದ್ದು, ತೊಳೆದು ಬಸಿಯಲ್ಪಟ್ಟು, ಕಡಮೆ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಬೀದರ್ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಜಂಬಿಟ್ಟಿಗೆ ಮಾದರಿ ಮಣ್ಣುಗಳು ಬೆಸಾಲ್ಟಿಕ್ ಟ್ರಾಪ್ಸ್‌ನಿಂದಲೂ, ಬೆಂಗಳೂರು ಪ್ರದೇಶದ ಮಣ್ಣುಗಳು ಗ್ರಾನೈಟ್ ನೀಸ್‌ನಿಂದಲೂ ಉದ್ಭವಿಸಿವೆ.

ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಕೆಂಪು ಮಣ್ಣುಗಳು ಬಹಳ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಕೆಯೋಲಿನಿಟಿಕ್ ಆಗಿದ್ದು ಲಘುವಾದ ಮಣ್ಣಿನ ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಸುಲಭವಾಗಿ ನೀರು ಬಸಿದು ಹೋಗುವಂತಿರುತ್ತವೆ.

ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣುಗಳು ಪಕ್ಕ ಪಕ್ಕದಲ್ಲೇ ಇರುವುದು ಮತ್ತು ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಮೈಸೂರು ಮತ್ತು ಮಂಡ್ಯ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಭೂಮಿಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣುಗಳು ಕಣಿವೆ ಮತ್ತು ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಕೆಲವು ಮಣ್ಣುಗಳು ದಿಣ್ಣೆ ಅಥವಾ ತಿಟ್ಟು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ.

ಮಣ್ಣಿನ ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಉಪಯೋಗ

ಉತ್ತಮ ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಯಲು ಮುಖ್ಯವಾದ ಸಾಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು ಪ್ರಮುಖವಾದುದು. ಮಣ್ಣಿನ ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಉಪಯೋಗ ಮತ್ತು ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಗೊಬ್ಬರ ಅಥವಾ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಬೆಳೆಯ ಮೇಲೆ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಕೊಡುವುದು ಇಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣದಿಂದ ಮಾತ್ರ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಬೆಳೆ ತೆಗೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ ಎಂಬ ನಂಬಿಕೆ ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳವರೆಗೂ ಇತ್ತು. ಈಗೀಗ ಮಣ್ಣು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಒಂದು ಆಹಾರ ಮಾಧ್ಯಮವೆಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆಯಲ್ಲದೆ, ಮಣ್ಣು ಸಸ್ಯ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಅನಂತಗಣಿ ಎನ್ನುವ ನಂಬಿಕೆ ತಪ್ಪು ಎಂದು ಮನದಟ್ಟಾಗಿದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ಭೌತಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಸಮೃದ್ಧ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಅನವರತ ಬೆಳೆಸಲು ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯ ಅಂಶಗಳು. ಎಲ್ಲ ಮಾದರಿಯ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬತ್ತವು ಬೆಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದರೂ, ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಬಹು ಹಿತವಾದ ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಾಂಶಗಳೆಂದರೆ ಹದವಾದ ಮಣ್ಣಿನ ಆಳ, ಒತ್ತಾಗಿರುವ ಭೂಸಮಪಾತಳಿ, ಸದಾಕಾಲ ಹದವಾಗಿ ತೇವವನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿ, ಹೆಚ್ಚು ನೀರನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಸಿಯುವ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಚೌಗಾದರೆ ಗಿಡಗಳ ಬೇರುಗಳಿಗೆ ಆವಶ್ಯಕವಾದ ಗಾಳಿಯನ್ನೊದಗಿಸಬಲ್ಲ ಲಕ್ಷಣವುಳ್ಳ ಮಣ್ಣಿನ ಮೂಲಾಂಶಗಳ ಜೋಡಣೆ ಇವು ಮುಖ್ಯವಾದವು. ಮೃದು ಜೇಡಿಮಣ್ಣು ಅಥವಾ ಜೇಡಿ ಜೊತೆಗೆ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಿತವಾದ ಫಲವತ್ತಾದ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಕಂಡ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 30 ರಿಂದ 40ರವರೆಗೆ ಗೋಡು ಮತ್ತು ಜೇಡಿ ಮಿಶ್ರಿತವಾಗಿದ್ದು ರಸಸಾರ 6.5 ಇರಬೇಕು. ಒಣಗಿದ ಮೇಲೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಬಿರುಕು ಬಿಡುವಂತಹ ಮೃದು ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣಾಗಿರಬೇಕು. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೇಲಿನ ಪದರದ ಮಣ್ಣು ಜೇಡಿ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಿತವಾಗಿದ್ದು ತಳಪದರದಲ್ಲಿ ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣಿದ್ದರೆ ಉತ್ತಮ. ಉತ್ತಮ ಉಳುಮೆ, ಬೆಳೆಗಳ ಉಪಯುಕ್ತ ಪರಿವರ್ತನೆ, ಭೂಸಾರ, ಅವಶ್ಯಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆ, ನೀರಿನ ಮಿತವಾದ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಇವುಗಳಿಂದ ಸಾಧಾರಣ ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಇನ್ನೊಂದು ಮುಖ್ಯ ಸಂಗತಿಯೆಂದರೆ, ಬತ್ತದ ಬೆಳೆ ನಿಂತ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದಾದರೂ ಅದರ ಬೇರುಗಳೂ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಸಹಿಸಿಕೊಂಡು, ಬೆಳೆಯಲು ಅಸಮರ್ಥವಾಗಿವೆ. ಆದುದರಿಂದ ನಿಂತನೀರಿನ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯುವಾಗ, ಗದ್ದೆಯ ನೀರು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಬಸಿಯುವ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಿ ಬೇರುಗಳಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು ಅವಶ್ಯಕ. ಭೂ ಅಂತರ್ಗತ

ಬಸಿಕಾಲುವೆಗಳನ್ನು ತೋಡುವುದು ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಮಾರ್ಗ. ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗ ದಿದ್ದರೆ ನೀರು ಸದಾಕಾಲ ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ವಾತಾವರಣದಿಂದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ಆಮ್ಲಜನಕವು ಬೇರುಗಳಿಗೆ ಒದಗುವಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಗದ್ದೆಯ ಮಣ್ಣನ್ನು ಆಗಾಗ ಕದಡುವುದರಿಂದ ಅಥವಾ ಕೈಯಿಂದ ಕಳೆಕೀಳುವುದರಿಂದ ಇಲ್ಲವೇ ಕಳೆತೆಗೆಯುವ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಬೇರುಗಳಿಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಆಮ್ಲಜನಕ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರಾವರಿಯ ಅನುಕೂಲತೆ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಆಗಾಗ ನೀರನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಗದ್ದೆಯನ್ನು ಒಣಗಿಸಿ ಪುನಃ ನೀರನ್ನು ಬಿಡುವುದು ಸಮಂಜಸ. ಸದಾ ನೀರು ನಿಂತಿರುವ ಜವುಗು ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಷ ಅನಿಲಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಯಾಗಿ ಬತ್ತದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಕುಂಠಿತಗೊಳಿಸುವುದಲ್ಲದೆ ಬೇರುಗಳ ಉಸಿರಾಡು ವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಯವಾಗಿ ಅಂದರೆ ಅದು ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೆಳೆಗೆ ಹಾನಿಯುಂಟಾಗು ತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಸದುಪಯೋಗವಾಗದೆ ಪೋಲಾಗುವುದರಿಂದ ಉತ್ಪಾದನೆಯು ಇಳಿಮುಖವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ನೀರು ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರವನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಉಪಯೋಗ ಹೆಚ್ಚು ಇಳು ವರಿ ಪಡೆಯಲು ನೆರವಾಗುವ ಸುಲಭೋಪಾಯ. ಬತ್ತದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ಮಣ್ಣಿನ ಸ್ಥಿತಿಗತಿ ಸರಿಯಾಗಿರ ಬೇಕು. ಬತ್ತವು ಸ್ವಲ್ಪ ಆಮ್ಲಗುಣವುಳ್ಳ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹಿಂದೆಯೇ ಹೇಳಿದೆ. ಆದರೆ ಅಧಿಕ ಮಳೆ ಪ್ರದೇಶಗಳಾದ ದಕ್ಷಿಣ ಕನ್ನಡ, ಉತ್ತರ ಕನ್ನಡ ಮತ್ತು ಮಲೆನಾಡು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಆಮ್ಲ ಗುಣದಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ ; ಸುಣ್ಣದ ಅಂಶ ಬಹಳ ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಮಣ್ಣು ಗಳಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಅಂಶಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಈ ಮಣ್ಣಿಗೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಹಾಕಿದ ತಕ್ಷಣ ಅವು ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ದೊರಕದ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅಂತಹ ಮಣ್ಣಿನ ಪರೀಕ್ಷೆಮಾಡಿ ಎಷ್ಟು ಸುಣ್ಣ ವನ್ನು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರಿಸಬೇಕೆಂದು ತಿಳಿಯಬೇಕು. ಅಗತ್ಯವಿರುವಷ್ಟು ಸುಣ್ಣವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಸೇರಿಸಬೇಕು ಎಂಬುದು ಅತಿಮುಖ್ಯವಾದ ವಿಷಯ. ಇಂತಹ ಹಗುರವಾದ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳು ದಪ್ಪವಾಗಿದ್ದು ಕಟ್ಟಿದ ನೀರು ಸರಾಗವಾಗಿ ಹರಿದುಹೋಗುವಂತಹ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹಸುರೆಲೆ ಗೊಬ್ಬರದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸು ವುದು ಮತ್ತು ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ಉತ್ತಮ ರೀತಿಯ ವ್ಯವಸಾಯ ವನ್ನು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು. ಈ ವಿಷಯದ ಮೇಲೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ವಿವರಗಳನ್ನು ರಸಾಯನ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆಯ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಈವರೆಗೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಹವಾಗುಣಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಮತ್ತು ರಾಜ್ಯಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಕಂಡುಬರುವ ಮಣ್ಣುಗಳ ಮಾದರಿ ಮತ್ತು ಸಮಗ್ರವಾಗಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ಸದುಪಯೋಗ ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ರೀತಿಯ ಮೇಲೆ ದೊರಕಿರುವ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಮತ್ತು ತಜ್ಞರುಗಳ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುವುದೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ಮೇಲ್ಕಂಡ ಅಂದರೆ ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ನಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿರುವ ಮಣ್ಣುಗಳ ಮುಖ್ಯಗುಣಗಳ ವಿವರಣೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಬತ್ತ ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ಬೆಳೆಯಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಮಣ್ಣು ಭೂಮಿಯ ಶಿಲೆಯಿಂದ ಕೋಟ್ಯಾಂತರ ವರ್ಷಗಳ ಮಳೆ, ಗಾಳಿ, ಬಿಸಿಲು ಮತ್ತು ಮಾನವನ ವಿವಿಧ ಬಳಕೆಗಳಿಗೆ ಸಿಕ್ಕಿ ಕೊನೆಗೆ ಕೃಷಿ ಮಣ್ಣಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡಿದೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಜಾತಿಯ ತಾಯಿ ಶಿಲೆಗಳು ನಾನಾ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕಿ ನಾನಾ ರೀತಿಯ ಮಣ್ಣುಗಳಾಗಿ ನಿರೂಪಿತವಾಗಿವೆ. ಅನಾದಿಕಾಲದಿಂದಲೂ ಇದ್ದ ಮಣ್ಣು ನಿರ್ಜೀವವಸ್ತು ಎಂಬ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯು ಕೆಲವು ಶತಮಾನಗಳಿಂದ ಬದಲಾಗಿ ಈಗ ಅದು 'ಸಜೀವವಸ್ತು' ಎಂಬ ವಿಷಯ ಖಚಿತವಾಗಿದೆ. ನಮ್ಮ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಮಣ್ಣಿನ ವಿವರಗಳನ್ನು ಈಗಾಗಲೇ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಅದನ್ನೇ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಡುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದನ್ನೂ ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲು ನೆರವಾಗಬಲ್ಲ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕಾಣಬಹುದು.

ಮೆಕ್ಕಲು ಮಣ್ಣು

ಮೆಕ್ಕಲು ಮಣ್ಣು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕರಾವಳಿ ಪ್ರದೇಶಗಳು, ಬೆಟ್ಟ ಅಥವಾ ಮಲೆನಾಡು ಪ್ರದೇಶಗಳು ಮತ್ತು ನದೀ ಮುಖಜಭೂಮಿ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯು ಮಳೆಯ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಮಣ್ಣು ಆಳವಾಗಿದ್ದು ಕೆಂಪುಕಂದಿನ ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಮರಳು ಹೊಂದಿರುವ ಮೆಕ್ಕಲು ಮಣ್ಣಿನ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಸಿದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನೀರು ಹಿಡಿಯುವ ಶಕ್ತಿಯೂ ಕಡಮೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ಜೇಡಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ನೀರನ್ನು ಹೀರುವ ಹಾಗೂ ತಡೆಹಿಡಿಯುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮೊದಲೇ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಸ್ಯಕ್ಷಾರ ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣದ ಅಂಶಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಮೆಕ್ಕಲು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಜೇಡಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು ನೀರು ಸರಾಗವಾಗಿ ಬಸಿಯಲಾರದೆ ಜೌಗಾಗುವ ಸಂದರ್ಭವೂ ಉಂಟು. ಇಂತಹ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಮಾಡಿ, ನೀರು ಹಗುರವಾಗಿ ಬಸಿಯುವಂತೆಯೂ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಸಂಚರಿಸುವಂತೆಯೂ ಮಾಡಬಹುದು. ಕಾವೇರಿ, ಕೃಷ್ಣಾ

ಗೋದಾವರಿ ಮುಂತಾದ ಪೂರ್ವಾಭಿಮುಖವಾಗಿ ಹರಿಯುವ ಮತ್ತು ಹಿಮಾಲಯ ದಿಂದ ಹರಿಯುವ ಗಂಗಾ, ಬ್ರಹ್ಮಪುತ್ರಾ ಮುಂತಾದ ನದಿಗಳು ಹೊತ್ತುತಂದ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಈ ಮೆಕ್ಕಲು ಮಣ್ಣು ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದಿದೆ. ಇದು ಬೂದಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಆಳವಾದ ಪದರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯಲು ಯೋಗ್ಯವಾದ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಭೂಮಿ ಎನಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ.

ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣು

ಈ ಮಣ್ಣನ್ನು ತಮಿಳುನಾಡು, ಕರ್ನಾಟಕ, ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ, ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ, ಗುಜರಾತ್ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಪ್ರದೇಶ (ದಕ್ಷಿಣದ ಪಶ್ಚಿಮ ಭಾಗ)ಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಮಣ್ಣು ಬಿದರ್, ಗುಲ್ಬರ್ಗ, ರಾಯಚೂರ್, ಬಿಜಾಪುರ, ಬೆಳಗಾಂವಿ, ಧಾರವಾಡ, ಬಳ್ಳಾರಿ ಜಿಲ್ಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಅಕ್ಕ ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿಯೂ, ಮೈಸೂರು ಜಿಲ್ಲೆಯ ಚಾಮರಾಜನಗರ, ಯಳಂದೂರು ತಾಲ್ಲೂಕುಗಳ ಕೆಲವೆಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇದೆ. ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು 2″ ದಿಂದ 20″ ಆಳವಿರಬಹುದಾದ ಹಾಗೂ ಫಲವತ್ತಾದ ಈ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯೂ ಬತ್ತವನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಬಿಡಿಯಾದ ಸುಣ್ಣದ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣದ ಗಟ್ಟಿಗಳು, ಪೊಟ್ಯಾಷ್, ಕಬ್ಬಿಣ, ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್, ಮುಂತಾದುವು ಈ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಇರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ರಂಜಕದ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಸಾವಯವಾಂಶಗಳು ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಶೇಕಡಾ 40 ರಿಂದ 100 ರಷ್ಟು ಜೇಡಿ ಹೊಂದಿರಬಹುದಾದ ಈ ಮಣ್ಣು ತೇವವಾದಾಗ ನಯವಾಗಿಯೂ ನಂತರ ಜಿಗುಟಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ; ಒಣಗಿದಾಗ ಆಳವಾದ ಹಾಗೂ ಅಗಲವಾದ ಬಿರುಕುಬಿಡುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಜೇಡಿ ಇರುವ ಭೂಮಿಗೆ ಒಂಡು ಮತ್ತು ಮರಳು ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಈ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಪದೇ ಪದೇ ನೀರನ್ನು ಕಟ್ಟಬೇಕಾದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

ಕೆಂಪು ಮಣ್ಣು

ಈ ಮಣ್ಣು ನಮ್ಮ ದೇಶದ ಪೂರ್ವಕರಾವಳಿಯಲ್ಲಿ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಅಸ್ಸಾಂ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯದ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲೂ ಇದೆ. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಬೆಂಗಳೂರು, ಕೋಲಾರ, ತುಮಕೂರು, ಮೈಸೂರು, ಕೊಡಗು, ಹಾಸನ, ಚಿಕ್ಕಮಗಳೂರು ಮತ್ತು ಶಿವಮೊಗ್ಗ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿಯೂ, ಉತ್ತರದ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪವೂ ಇರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳು ವಿವಿಧ ಗಾತ್ರ ಪ್ರಮಾಣಗಳಲ್ಲಿರುವುದಲ್ಲದೆ ಫಲವತ್ತತೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಇರಬಹುದಾದ ಈ ಮಣ್ಣು ಹೆಚ್ಚು ಖನಿಜಾಂಶವನ್ನೂ ಕಡಿಮೆ ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ, ಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಕ್ಷಾರವನ್ನೂ

ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಮಣ್ಣು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪುಡಿಯಾಗಬಲ್ಲ ಗುಣ ಹೊದಿರುತ್ತದೆ. ಒಂಡು ಅಥವಾ ಜೇಡಿಯನ್ನು ಬೆರಕೆ ಮಾಡಿ ಈ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಲೋಪಗಳನ್ನು ಅಂದರೆ ನೀರನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಹಿಡಿಯಲಾರದ ಗುಣವನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು. ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರ ಇದಕ್ಕೆ ಅತ್ಯವಶ್ಯಕ.

ಜಂಬಿಟ್ಟಿಗೆ ಮಣ್ಣು

ಈ ಮಣ್ಣನ್ನು ದಕ್ಷಿಣದ ಪ್ರಸ್ಥಭೂಮಿ, ಗುಡ್ಡಗಳು, ಕೇರಳ, ಒರಿಸ್ಸಾ, ಅಸ್ಸಾಂ, ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಳ, ದಕ್ಷಿಣ ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ಮತ್ತು ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಕರ್ನಾಟಕದ ಪಶ್ಚಿಮ ಘಟ್ಟಗಳ ಹೆಚ್ಚು ಮಳೆ ಬೀಳುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಾದ ಹಾಸನ, ಚಿಕ್ಕಮಗಳೂರು, ಶಿವಮೊಗ್ಗ, ಧಾರವಾಡ ಮತ್ತು ಬೆಳಗಾವಿ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳು, ಉತ್ತರ ಕನ್ನಡ, ದಕ್ಷಿಣ ಕನ್ನಡ ಮತ್ತು ಕೊಡಗು ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಮಣ್ಣು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಕಡಮೆ ಮಳೆ ಬೀಳುವ ಬೆಂಗಳೂರು ಹಾಗೂ ಬೀದರ್ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲೂ ಸಹ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಈ ಮಣ್ಣು ಇದೆ. ಕೆಂಪು ಇಲ್ಲವೇ ಹಳದಿಗೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಈ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ ಬೆರೆತ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಉಂಡೆಗಳು ಹಾಗೂ ಮೇಲ್ಮೈಯಲ್ಲಿ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣದ ಆಕ್ಸೈಡ್‌ಗಳು ಬೆರೆತಿರುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಮೂಲ ಜೇಡಿ ಖನಿಜಗಳು ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣು ದಟ್ಟವಾಗಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನೀರು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಸಿದು ಹೋಗುವ ಈ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳ ಮಟ್ಟ ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕದ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣವೂ ಕಡಮೆಯಿದ್ದು ಕಡಿಮೆ ಫಲವತ್ತಿನ ಮಣ್ಣು ಎನಿಸಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇದರ ರಸಸಾರವು 6 ರಿಂದ 6.5 ಇರುತ್ತದೆ. ಸುಣ್ಣದ ಕೊರತೆ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆಲ್ಲಾ ರಸಸಾರವು ಕುಗ್ಗಿ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ 4 ಕ್ಕೂ ಕಡಮೆಯಾಗುವುದುಂಟು, ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಮಳೆಯಾಗುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಮಣ್ಣು ಹುಳಿಯಾದಾಗ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ದೊರೆಯದೆ ಅಥವಾ ಕಬ್ಬಿಣ ಅಥವಾ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಅಂಶಗಳ ಅತಿರೇಕದಿಂದ ಬತ್ತದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಹದವಾಗಿ ಸುಣ್ಣವನ್ನು ಹಾಕಿ ಇದನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು.

ಹುಳಿ ಮಣ್ಣು

ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ಹುಳಿಯುಂಟುಮಾಡುವ ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಅದರಲ್ಲೂ ಮರಳು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವಾಗ ಮಣ್ಣು ಹುಳಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಮಳೆಯಿಂದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು ಬಸಿದು ಹೋಗುವುದರಿಂದ, ಸ್ಥಳೀಯವಾಗಿ ಆಮ್ಲೀಯ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸಿದ ಮಣ್ಣು

ಗಳು ಹುಳಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಜಂಬಿಟ್ಟಿಗೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಕೆಲವು ದೋಷ ಗಳು ಇಲ್ಲಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಸುಣ್ಣವನ್ನು ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಹುಳಿಯನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಿ ಬತ್ತವು ಹುಲುಸಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಹುಳಿಯುಂಟು ಮಾಡುವ ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗ, 100 ಕಿ.ಗ್ರಾ. ಗೊಬ್ಬರದಿಂದುಂಟಾಗುವ ಆಮ್ಲೀಯತೆಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಲು 100 ಕಿ.ಗ್ರಾ. ಸುಣ್ಣದ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಬೇಕಾ ಗುತ್ತದೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಮರಳು ಮಣ್ಣಿನ ರಸಸಾರವನ್ನು ಒಂದ ರಷ್ಟು ಏರಿಸಬೇಕಾದರೆ ಸುಮಾರು ಒಂದರಿಂದ 1.5 ಟನ್‌ನಷ್ಟು ಸುಣ್ಣ ಬೇಕಾಗು ತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಗೋಡು ಅಥವಾ ಜೇಡಿ ಗೋಡು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಸುಮಾರು 2 ರಿಂದ 2.5 ಟನ್ ಸುಣ್ಣ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸೂಕ್ತಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯುವ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಹಾಕುವುದು ಉತ್ತಮವೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ಸುಣ್ಣದ ಬದಲು ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಾರ್ಖಾನೆ ಕುಲುಮೆಗಳಿಂದ ಒದಗುವ ಕಿಟ್ಟಗಳು, ಕಪ್ಪೆ ಚಿಪ್ಪು ಮತ್ತು ಇತರ ಸಮುದ್ರ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಚಿಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ.

ಚೌಳು ಮಣ್ಣು

ಚೌಳು ಅಥವಾ ಉಪ್ಪು ಅಥವಾ ಕರಲು ಮಣ್ಣು ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತಿರುವ ಈ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಕರಗಬಲ್ಲ ಲವಣಗಳ ಮಿತಿಮೀರಿದ ಶೇಖರಣೆಯೇ ಕಾರಣ. ಈ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಂ ಶೇಕಡಾ 15 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಮತ್ತು ರಸಸಾರವು 8.5 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್‌ವಾಹಕತೆಯ ಒಂದು ಸೆಂ. ಮೀ.ಗೆ 4ಮಿ.ಮಿ. ಹೊ. ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ಚೌಳು ಮಿತಿಮೀರಿದೆ ಎಂದರ್ಥ. ಈ ಮಣ್ಣು ಗಳಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪುಮಣ್ಣು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ತೇಲಿ ಒಗರಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುವುದನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ನೋಡಬಹುದು. ಮಣ್ಣಿನ ಕೆಳಪದರದ ನೀರು ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಪದರಕ್ಕೆ ತಂದು ಬಿಟ್ಟು ಲವಣವೇ ಒಗರಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಥ ಭೂಮಿಗೆ ಸಿಹಿ ನೀರನ್ನು ಬಿಟ್ಟು, ಉಪ್ಪನ್ನು ಕರಗಿಸಿ, ಆ ನೀರನ್ನು ಬಸಿದು ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಲವಣಭರಿತ ನೀರು ಅಂತರ್ಜಲವನ್ನು ಸೇರಬಹುದು ಅಥವಾ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಹೊರಗೆ ಹೋಗ ಬಹುದು, ಹೊರಗೆ ಹೋಗಿಸುವುದೇ ಉತ್ತಮ. ಅಲ್ಲದೆ ಅಂತರ್ಜಲವು ಮೇಲಿನ ಪದರದವರೆಗೂ ಇದ್ದರೆ ಈ ರೀತಿ ಬಸಿಯುವಿಕೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಆಳವಾದ ಬಸಿಗಾಲುವೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ನೀರನ್ನು ಹೊರಹಾಕಬೇಕಾಗು ತ್ತದೆ. ಸಾಕಷ್ಟು ಇಳಿಜಾರಿಲ್ಲದ ನಾಲಾ ಬಯಲುಗಳಲ್ಲಿ ಬಾವಿ ತೋಡಿ ನೀರನ್ನು ಪಂಪ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹೊರಹಾಕಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಲವಣಗಳನ್ನುಕರಗಿಸಿ ಸುಧಾರಿಸಬಲ್ಲ ಮಣ್ಣನ್ನು 'ಸಿಹಿಗರಲು' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಅನೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಕರಲನ್ನು ಸುಧಾರಿಸುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಖರ್ಚು ತಗಲುವುದರಿಂದ ಸಮಂಜಸವಲ್ಲದಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಿಹಿ ನೀರು ಸಿಕ್ಕದಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಉಪ್ಪು ಹೀರಿದ ನೀರನ್ನು ಕಳಿಸಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಇಳಿಜಾರು ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಸಾಧಾರಣ ಕರಲು ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಕರಲು ನಿರೋಧಕ ತಳಿಗಳಾದ SR26B ಪ್ರಗತಿ, ಮಂಗಳ, IR36 ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಬೇಸಾಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವುದು ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಬಲ್ಲುದು. ಉಪ್ಪು ನೀರನ್ನು ಕೃಷಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸದೆ, ಒದ್ದೆಯಾದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಉಳದೆ, ಭಾರವಾದ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಉಳುಮೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸದೆ, ಹದವರಿತು ನೀರನ್ನು ಬಳಸುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ವಯಸ್ಸಾದ ಪೈರುಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ನಾಟಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಕರಲು ಭೂಮಿಯ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಮಣ್ಣು ಒಣಗದಂತೆ ಕಾಪಾಡುವುದೂ ಸಹ ಒಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶ.

ಕ್ಷಾರಮಣ್ಣು

ಈ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ರಸಸಾರವು 8.5 ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಂ ಶೇಕಡಾ 15 ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಂಧ್ರಗಳು ಅಂದರೆ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಾಂತರ ಜಾಗಗಳು ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆಯಾದ್ದರಿಂದ ನೀರು ಮತ್ತು ಗಾಳಿ ತೂರುವುದಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶವಿಲ್ಲದೆ ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಮಣ್ಣನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಲು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಬಳಕೆ ಅನಿವಾರ್ಯ. ಅಲ್ಲದೆ ನೀರನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಬಸಿಯುವ ಕೆಲಸವನು ಮಾಡಬೇಕು. ಸೂಕ್ತ ಸಾಗುವಳಿ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಹದಗೆಟ್ಟಿರುವ ಮಣ್ಣಿನ ಭೌತಿಕ್ಷ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಹೀಗೆ ಸುಧಾರಣಾ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ವಿನಿಮಯ ಸೋಡಿಯಂ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಬಂದು ಸೇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕರಗುವ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ರಸಾಯನಗಳನ್ನು ಈ ಮಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಸೇರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್($CaSo_4$) ಅಥವಾ ಜಿಪ್ಸಂ ರಸವಸ್ತುಗಳು ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತಿವೆ. ಗಂಧಕದಿಂದ ಸಮರ್ಪಕವಾದ ಪರಿಣಾಮ ದೊರೆಯಬೇಕಾದರೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣ ಇದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಸಲ್ಫೇಟನ್ನೂ ಸಹ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇಂತಹ ಸುಧಾರಣೆಗೆ 1.7 ಟನ್ ಜಿಪ್ಸಂ ಅಥವಾ 320 ಕಿ.ಗ್ರಾ. ಗಂಧಕವನ್ನು ಒಂದು ಎಕರೆ ಸುಧಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ಮಣ್ಣಿನ ಪರೀಕ್ಷೆ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಎಷ್ಟು ಜಿಪ್ಸಂ ಅಥವಾ ಗಂಧಕ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು.

ಸಸ್ಯಾಂಗಾರ ಮತ್ತು ಜೌಗು ಮಣ್ಣು

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸಾವಯವ ವಸ್ತು ಅತಿಯಾದ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಣೆಯಾದಾಗ ಇಂತಹ ಮಣ್ಣು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕರಗಬಲ್ಲ ಉಪ್ಪು ಸಹ ಇರುತ್ತದೆ. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಮಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಸಮುದ್ರ ತೀರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ನದಿ ಮತ್ತು ಕೆರೆಯ ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ನದಿ ಮತ್ತು ಕೆರೆಯ ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಜೌಗನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಲು ಚರಂಡಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ.

ಮಣ್ಣು ಪರೀಕ್ಷೆ

ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಗಳು ಆಯಾ ಹವಾಗುಣ, ಬೇಸಾಯದ ಮಾದರಿ ಮತ್ತು ರಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ಬಹು ಮುಖ್ಯವೆನಿಸಿದ ಮಣ್ಣಿನ ಉತ್ಪಾದನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಅರಿಯಬೇಕಾದರೆ ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ. ಮಣ್ಣಿನ ಭೌತಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳು, ಲವಣಾಂಶಗಳ ಮಟ್ಟ, ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಾಂಶಗಳು, ಪ್ರಮುಖ ಹಾಗೂ ಅಣು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಮಟ್ಟ, ರಸಸಾರ ಮುಂತಾದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಮಣ್ಣು ಪರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ಆಗಾಗ ಕೈಗೊಳ್ಳುವುದು ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡಲು ಮತ್ತು ಉತ್ಪಾದನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸುಲಭೋಪಾಯವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಈಗೀಗ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳಿಂದ ವರ್ಷಕ್ಕೆ 2 ಅಥವಾ 3 ಬೆಳೆ ತೆಗೆಯಲಾಗುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಅಪೂರ್ವವಾದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತಿವೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಪರೀಕ್ಷೆ ಅನಿವಾರ್ಯವೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚು ಬೆಲೆಯಿಂದ ಕೊಂಡ ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳ ಸಾರ್ಥಕ ಉಪಯೋಗದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದಲೂ ಮಣ್ಣು ಪರೀಕ್ಷೆ ಅತ್ಯವಶ್ಯಕ. ರಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳಿಗೆ ಬದಲು ಕಡಮೆ ಖರ್ಚಿನಲ್ಲಿ ನಿರೋಧಕ ತಳಿಗಳ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಲು ಮಣ್ಣಿನ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿಯಾಗಬಲ್ಲದು. ಈ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಗಳನ್ನು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿರುವ 6ನೇ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು.

ಮಳೆ

ಯಾವುದೇ ಬೆಳೆಯು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲು ಬೇಕಾದ ಅನೇಕ ಅಂಶಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯವಾದುದು ಎಂಬುದು ವಿವಾದಾತೀತ. ಇದು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ನಿಜ. ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಮಳೆ ಬಿದ್ದ ಮಾತ್ರಕ್ಕೆ ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಬತ್ತದ ಫಸಲಿನಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ಬಂದೇ ಬರುವುದೆಂದಲ್ಲ. ರಾಮಯ್ಯ (1954) ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಅಂಕಿ ಅಂಶದ ಪ್ರಕಾರ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೀಳುವ

ಕೇವಲ ಮಳೆಯ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೂ ಅಲ್ಲಿನ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಬರುವ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿಗೂ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲವೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. 1964 ರಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಅಂಕಿ ಅಂಶದ ಪ್ರಕಾರ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಒಟ್ಟು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 10 ರಷ್ಟು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ನೀರಾವರಿ ಅನುಕೂಲವಿತ್ತು. ಇಟಲಿ, ಸ್ಪೈಯಿನ್, ಈಜಿಪ್ಟ್, ಅಮೆರಿಕಾ ಮತ್ತು ಜಪಾನ್ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನೀರಾವರಿ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲೇ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದರೂ, ವಿಶ್ವದ ಒಟ್ಟು ಬತ್ತಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಇದು ಬಹಳ ಕಡಮೆ. ಅಂದರೆ ಬತ್ತವು ವಿವಿಧ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರಾವರಿ ಮತ್ತು ಮಳೆಯ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲರು ಎಂದಾಯ್ತು. ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿಯು ಬತ್ತದ ಫಸಲಿಗೆ ದೊರಕುವ ನೀರು, ಬೆಳೆಯುವ ಕಾಲ, ತಳಿ, ಮಣ್ಣು, ಉಷ್ಣಾಂಶ, ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಲಕ್ಷಣ ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ನೀರು ಸೋಸಿಹೋಗುವ ಮತ್ತು ಜಿನುಗಿಹೋಗುವ ಪ್ರಮಾಣ, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಜೇಡಿಯಮಾದರಿ, ಸಾವಯವಾಂಶ, ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕಿರುವ ಬದು, ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಅನುಸರಿಸುವ ಸಸ್ಯಸಂದಣಿ, ತಳಿಯ ಅವಧಿ ಮುಂತಾದ ಅಂಶಗಳು ನೀರಿನ ಬೇಡಿಕೆ ಏನು ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಪದೇ ಪದೇ ನೀರನ್ನು ಬಸಿಯಬೇಕಾಗಬಹುದು, ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಬಸಿಯಲು ಅವಕಾಶವಿಲ್ಲದೇ ಇರಬಹುದು ಅಥವಾ ಬೇಕಾಗಿಯೇ ಬಸಿಯದೆ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಮಳೆ ಯಿಂದ ನೀರುಣಿಸುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಮೊದ ಮೊದಲು ಸ್ವಲ್ಪ ತೆಳುವಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಕ್ರಮೇಣ ನೀರಿನ ಆಳವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ, ನಂತರ ಬೆಳೆ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ನೀರನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಿ ಕೊನೆಗೆ ಬಸಿಯುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಉಷ್ಣವಲಯದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಬತ್ತಗಳಿಗೆ ಗರ್ಭಾಂಕುರವಾಗುವ ಸಮಯದಿಂದ ಹೂ ಬಿಟ್ಟು ಪೂರೈಸುವವರೆಗೆ ನೀರು ತುಂಬಿರುವುದು ಅತ್ಯವಶ್ಯಕ, ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಕೊರತೆಯುಂಟಾದರೆ ಇಳುವರಿಯು ಬಹಳ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಉಳಿದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಕೊರತೆಯುಂಟಾದಾಗ ಇಷ್ಟು ಇಳುವರಿ ಕುಗ್ಗುವುದಿಲ್ಲ ವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ (ಮ್ಯಾಟ್ಸುಷಿಮಾ, 1962).

ಥಾಯ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್, ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶ ಮತ್ತು ಪಶ್ಚಿಮಬಂಗಾಳಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 2 ರಿಂದ 5 ಮೀಟರ್ ನೀರಿನ ಆಳದಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮಲೆನಾಡು ಪ್ರದೇಶದ ಇಳಿಜಾರು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಳೆಯು ಬಿದ್ದ ತಕ್ಷಣ ನೀರು ಹರಿದು ಹೋಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಎರಡೂ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ತಳಿಗಳು ಆಯಾ ಸನ್ನಿವೇಶಕ್ಕೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ 1000 ಮಿ.ಮೀ. ನೀರು ಬೇಕೆಂದೂ, ಅದರಲ್ಲಿ 600-700 ಮಿ.ಮೀ. ನಷ್ಟು ನೀರು ಆವಿಯಾಗಿ ಅಥವಾ ಸಸ್ಯದ (ಬೆವರು) ಮೂಲಕ ಹೋಗುತ್ತದೆಂದೂ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಬರ್ಮಾ, ಥಾಯ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್, ಇಂಡೋನೇಷಿಯಾ, ಕಾಂಬೋಡಿಯಾ, ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ್ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ವಿಯಟ್ನಾಂ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ 2000 ಮಿ.ಮೀ. ಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಮಳೆ ಬೀಳುತ್ತದೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಕೊರತೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಸಂಭವವೆನ್ನಬಹುದು. ತಜ್ಞರ ಅಂದಾಜಿನ ಪ್ರಕಾರ 1200–1500 ಮಿ.ಮೀ. ನಷ್ಟು ಮಳೆ ಇದ್ದರೂ ಸಹ, ಮಳೆಯು ಹದವಾಗಿ ಹರಡಿಕೊಂಡಿದ್ದರೆ ಒಂದು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಮತ್ತು ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಿ ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಆದರೆ ಚೀನಾ, ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶ ಭಾರತ ಮತ್ತು ಪಾಕಿಸ್ತಾನದ ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮಳೆಯು 1200 ಮಿ.ಮೀ. ಗಿಂತಲೂ ಕಡಮೆ ಇರುವುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಹಿಂದು ಮುಂದು ಆಗುವುದು ಮತ್ತು ಹದವಾಗಿ ಹರಡಿಲ್ಲದೆ ಇರುವುದು ಕಡಮೆ ಇಳುವರಿಗೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ ಗಳಾಗಿವೆ. ಮೆಕಾಂಗ್, ಇರ್ರವಾಡಿ, ಚಾಯೋಪ್ರಾಯ, ಬ್ರಹ್ಮಪುತ್ರ, ಗಂಗಾ, ಸಿಂಧೂ ನದಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ, ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಸಿಯದೇ ಮಣ್ಣು ಕೆಟ್ಟು ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿ ಕುಗ್ಗುವುದು ಬಹಳ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಬಿಸಿಲು

ಯಾವುದೇ ಸಸ್ಯ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿ ಬೆಳೆಯ ಬೇಕಾದರೆ ಬಿಸಿಲು ಅತ್ಯವಶ್ಯಕ. ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಸಿಲಿನ ಪಾತ್ರ ಇತರ ಬೆಳೆಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನದೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಇತರ ಸಸ್ಯಗಳಂತೆ ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯು 0.40 ರಿಂದ 0.74 ಅಂತರದಲ್ಲಿರುವ ಕಿರಣಸಮೂಹದಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಸಾಗುತ್ತದೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಈ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಲು ಬೇಕಾಗುವ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಸಂಶೋಧಕರು ವಿವಿಧ ಅಳತೆಗೋಲನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಮಳೆಯ ದಿನಗಳು, ಮೋಡದ ಅವಧಿ ಮತ್ತು ಬಿಸಿಲು ಗಂಟೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅಳತೆಗೋಲುಗಳೆನ್ನಬಹುದು. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಬಿಸಿಲನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಅಳೆಯಲು, ಕಾಣಸುವ ಬೆಳಕು (ಲಕ್ಸ್) ಒಟ್ಟು ಬಿಸಿಲು ಹಾಗೂ ನಿವ್ವಳ ಬಿಸಿಲು ಅಳತೆಗೋಲುಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಜನಪ್ರಿಯ ವಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಸುಮಾರು ಎರಡು ದಶಕಗಳ ಹಿಂದೆ ಜಪಾನಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ (ನಗಾಯಿ 1958) ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿ ನೀಡಿದ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಅಧಿಕವಾಗಿತ್ತೆಂದೂ ಮತ್ತು ಮಳೆಯು ಸರಾಸರಿಗಿಂತಲೂ ಕಡಮೆ ಯಾಗಿತ್ತೆಂದೂ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಮಳೆಯ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮಳೆಯಿಂದ ಅಥವಾ

ಮೋಡ ಕವಿದ ಹವಾಗುಣದಿಂದ ಬಿಸಿಲು ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಇಳುವರಿಯು ಕುಗ್ಗಲು ಕಾರಣವಾಯಿತೆಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಡಲಾಗಿದೆ. ಕಡಮೆ ಅಕ್ಷಾಂಶದಲ್ಲಿರುವ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿಯು ಕಡಮೆ ಇರಲು ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣಗಳೆಂದರೆ, ಕಡಮೆ ಬಿಸಿಲು ಇರುವುದರ ಜೊತೆ ಮಳೆಗಾಲದ ಕಾರಣ ಮತ್ತಷ್ಟು ಬಿಸಿಲು ಕಡಮೆಯಾಗುವುದೇ ಆಗಿದೆ. ಭಾರತ, ಬರ್ಮಾ, ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ್ ಮುಂತಾದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಳೆಗಾಲಕ್ಕಿಂತ ಬೇಸಿಗೆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಇಳುವರಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಲು ಈ ಅಂಶಗಳೇ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ 130 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವಂತಹ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಸುಮಾರು 1000 ಬಿಸಿಲು ಗಂಟೆಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ ಎಂದೂ ಮತ್ತು ಬಿಸಿಲಿನ ತೀವ್ರತೆಯು ಫಸಲಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಉತ್ತರಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಕೊನೆಯ ಸುಮಾರು 30 ದಿವಸಗಳ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಬೇಕೆಂದೂ (220-240 ಗಂಟೆಗಳು ಅಥವಾ 12,000-14,000 ಕ್ಯಾ./ಸೆ.ಮಿ.^{2}) ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕವು ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು ಬಿಸಿಲಿನ ಕೊರತೆಯುಂಟಾದಾಗ ಎಲೆಗಳು ಒಣಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಪರಾಗಕೋಶವು ಸರಿಯಾಗಿ ಒಡೆಯದೆ ಹಾಗೂ ಪರಾಗಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅಡಚಣೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಬಿಸಿಲು ಜಾಸ್ತಿ ಇದ್ದಾಗ ಪರಾಗ ಕೋಶವು ಬೇಗ ಒಡೆಯುತ್ತದೆ. ತೆನೆಯು ಸಸ್ಯದಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಮೊದಲಿನ ಸುಮಾರು 18 ದಿವಸಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಬಿಸಿಲು ಕಡಮೆಯಾದಲ್ಲಿ ಕಾಳಿನ ತೂಕವೂ ಕಡಮೆಯಾಗುವುದೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಹೀಗೆ ಬತ್ತದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಸಿಲಿನ ಮಹತ್ವ ಅಪಾರವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಈ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ವಿವರಗಳನ್ನು ಆಯಾ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿರುವ ಅಧ್ಯಾಯಗಳಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಉಷ್ಣಾಂಶ

ಬತ್ತವು ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ಬೆಳೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣಾಂಶ ವೈಪರೀತ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲುದು ಎಂಬುದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವಿಲ್ಲ. ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಏರಿಳಿತದಿಂದಾಗಿ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ತತ್ಸಮವಾಗಿ ಏರಿಳಿತವನ್ನು ಶೀತಲವಾಯುಗುಣ ಹೊಂದಿರುವ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವರದಿಯಾಗಿರುವ ಇಳುವರಿಯಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಸಸ್ಯವು ಬೆಳೆಯುವ ಗತಿ ಮತ್ತು ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವ ಅವಧಿಗಳು ಬಹಳ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಉಷ್ಣಾಂಶದಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿರಬಹುದಾದ ಹವಾಂಶಗಳು ಅಂದರೆ ಸರಾಸರಿ ಉಷ್ಣಾಂಶ, ಕನಿಷ್ಟ ಮತ್ತು ಗರಿಷ್ಟ ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳು, ಉಷ್ಣಾಂಶದ ದೈನಿಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಅಥವಾ ಏರಿಳಿತ ಮುಂತಾದ ಅಂಶಗಳು ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯದ ಅವಧಿ ಹಾಗೂ ಇಳುವರಿಯನ್ನು

ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹಂತಕ್ಕೂ ಹಿತವಾದ ಉಷ್ಣಾಂಶವಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಬತ್ತಬೆಳೆಯುವ ಅನೇಕ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗಿದೆ. ಮೊಳಕೆ ಬರಲು, ತೆಂಡೆ ಒಡೆಯಲು, ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಾಂಕುರವಾಗಲು, ಪರಾಗಕೋಶವು ಒಡೆಯಲು, ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶಕ್ರಿಯೆಯು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ನಡೆಯಲು, ಕಾಳು ತುಂಬಲು ಮತ್ತು ಕಾಳಿನ ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆ ಕೊನೆಗಾಣಲು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಹಿತವಾದ ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳು ಅವಶ್ಯಕವಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕ್ರಿಯೆಗೂ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ಮತ್ತು ಹಿತವಾದ ಉಷ್ಣಾಂಶವೊಂದಿದ್ದರೂ, ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಪರಿಳಿತಗಳಿಗೆ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡು ಬೆಳೆಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಬತ್ತಕ್ಕಿರುವುದರಿಂದಲೇ ಇದು ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ಬೆಳೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಹರಡಿದೆ.

ಉತ್ತರ ಅಕ್ಷಾಂಶ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಕಡಮೆಯಿರುವಾಗ ಬತ್ತವನ್ನು ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಿದರೆ ಏರುತ್ತಿರುವ ಉಷ್ಣಾಂಶದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯವು ಬೆಳೆದು, ಹೂಬಿಟ್ಟು ಮತ್ತೆ ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಇಳಿಮುಖವಾದಾಗ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಡಮೆ ಅಕ್ಷಾಂಶ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣಾಂಶವಿರುವಾಗ ಬಿತ್ತಲ್ಪಟ್ಟು ಇಳಿಮುಖವಾಗಿರುವ ಉಷ್ಣಾಂಶಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯವು ಬೆಳೆದು, ಹೂಬಿಟ್ಟು ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಭೂಮಧ್ಯರೇಖೆಯ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಪರಿಳಿತವು ಕನಿಷ್ಟ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಸಸ್ಯವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯಲು ಹದವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ದೈನಿಕ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಬದಲಾವಣೆಯ ಅಂತರವನ್ನು ಆಯಾ ಸ್ಥಳದ ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಇರುವ ಎತ್ತರ, ಸಮುದ್ರ ಅಥವಾ ಸರೋವರ ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ನೀರಿನ ನೆಲೆಯಿಂದ ಇರುವ ದೂರ ಮುಂತಾದ ಅಂಶಗಳಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಂತೆ ಬತ್ತದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಅವಧಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಜಪಾನ್‌ನಲ್ಲಿ ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯಲು 32 – 34° ಸೆಂ.ಗ್ರೆ. ಹಿತವೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಆದರೆ ಉತ್ತರ ಅಕ್ಷಾಂಶದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಕಾಲದಲ್ಲೇ ಆಗಲಿ ಈ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಅಸಂಭವ. ಉತ್ತರ ಜಪಾನ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯವು ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವಾಗ ಮತ್ತು ಕಾಳು ಮಾಗುವಾಗ ಬಿಟ್ಟು ಉಳಿದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ರಾತ್ರಿ ಉಷ್ಣಾಂಶವು 16–21° ಸೆಂ.ಗ್ರೆ. ಇದ್ದಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ಪಡೆಯಲಾಯಿತೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ನೀರಿನ ಉಷ್ಣಾಂಶವೂ ಸಹ ಸಸ್ಯದ ವಿವಿಧ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಬಲ್ಲದು. ಸಸ್ಯದ ಎತ್ತರ, ತೆನೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಬೇರು ಮತ್ತು ಕಾಂಡಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಕಾಳು ಜೊಳ್ಳಾಗುವಿಕೆ ಮುಂತಾದ ಅಂಶಗಳ ಮೇಲೆ ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಿರುವುದಾಗಿ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಜಪಾನ್‌ನ ಉತ್ತರ ಪ್ರಾಂತ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಕಡಮೆಯಿರುವುದರಿಂದ ಇಳುವರಿ ಕುಗ್ಗುವುದಾಗಿಯೂ, ಉಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ

ಉಷ್ಣಾಂಶ ಜಾಸ್ತಿ ಇರುವುದರಿಂದ ಇಳುವರಿ ಕುಗ್ಗುವ ಸಂದರ್ಭವಿದೆಯೆಂದೂ ವರದಿಗಳಿವೆ (ಐಆರ್‌ಆರ್‌ಐ, 1963).

ಕೋಷ್ಟಕ–18.

ಏಷ್ಯಾ ಖಂಡದ 7 ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರಮುಖ 6 ತಿಂಗಳ ಕಾಲದ ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಮೊತ್ತ

ಸ್ಥಳ	ಅಕ್ಷಾಂಶ	6 ತಿಂಗಳ ಮೊತ್ತ ಉಷ್ಣಾಂಶ	
ಸಪ್ಪೋರೊ	43° ಉತ್ತರ	2,934 ಸೆಂ.ಗ್ರೆ.	ಮೇ-ಅಕ್ಟೋಬರ್
ಕೊನಸು	36° ,,	3,824 ಸೆಂ.ಗ್ರೆ.	ಮೇ-ಅಕ್ಟೋಬರ್
ಟೇಂಯಿಪೆ	25° ,,	4,699 ಸೆಂ.ಗ್ರೆ.	ಜೂನ್-ನವೆಂಬರ್
ಜಿಂಗ್‌ಮೊಯಿ	17° ,,	4,887 ಸೆಂ.ಗ್ರೆ.	ಜೂನ್–ನವೆಂಬರ್
ಬಾಂಕೀನ್	14° ,,	5,262 ಸೆಂ.ಗ್ರೆ.	ಮೇ-ಅಕ್ಟೋಬರ್
ಲೌಸ್ ಬ್ಯಾನೋಸ್	14° ,,	5,057 ಸೆಂ.ಗ್ರೆ.	ಮೇ-ಅಕ್ಟೋಬರ್
ಜಕಾರ್ತಾ	6° ದಕ್ಷಿಣ	5,000 ಸೆಂ.ಗ್ರೆ.	ಡಿಸೆಂಬರ್-ಜೂನ್

ಬತ್ತಬೆಳೆಯಲು ಬೇಕಾಗುವ ಅವಧಿಯ ಒಟ್ಟು ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಮೇಲೆ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಗಿದೆ. ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಕಾಲದ 6 ತಿಂಗಳ ಒಟ್ಟು ಉಷ್ಣಾಂಶ ಅಥವಾ ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಮೊತ್ತ ಹೆಚ್ಚು ಅಕ್ಷಾಂಶ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಂದ ಕಡಮೆ ಅಕ್ಷಾಂಶ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಬಂದಂತೆಲ್ಲಾ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಜಪಾನ್‌ನಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯಲು 3300 ರಿಂದ 4490 ಸೆ.ಗ್ರೆ. ಉಷ್ಣಾಂಶ ಮೊತ್ತದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಸಪ್ಪೋರೊ (ಜಪಾನ್) ದಲ್ಲಿ 6 ತಿಂಗಳ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಮೊತ್ತವು ಕೇವಲ 2900° ಸೆ.ಗ್ರೆ. ಇದ್ದಾಗ್ಯೂ ಐದು ತಿಂಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಬತ್ತವು ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ಕೊಡುತ್ತಿದೆ. ಆದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಪೈರುಗಳಿಗೆ ಕೃತಕವಾಗಿ ಶಾಖ ಕೊಡುವ ಪದ್ಧತಿ ಇದೆ.

ಉಷ್ಣಾಂಶ ಮೊತ್ತ, ಕನಿಷ್ಠ ಮತ್ತು ಗರಿಷ್ಠ ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಡುವೆ ಇರುವ ಅಂತರ ಮುಂತಾದ ಅಂಶಗಳು ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಹೀರುವ ಶಕ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯದ ಬೇರಿನ ಉಷ್ಣಾಂಶವೂ ಸಹ ನೀರು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಆಹಾರಾಂಶ

ಗಳನ್ನು ಹೀರುವ ಬೇರಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ. ಬೇರಿನ ಉಷ್ಣಾಂಶದಿಂದ ರಂಜಕ ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಶೋಷಣೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಶೋಷಣೆಗೂ ಬೇರಿನ ಉಷ್ಣಾಂಶಕ್ಕೂ ಸಂಬಂಧ ವಿಲ್ಲವೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಗಾಳಿಯ ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಂತೆಲ್ಲ ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಶೋಷಣೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದರಿಂದ ಬೆಳವಣಿ ಗೆಯೂ ತೀವ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇಟಲಿ, ಸ್ಪೇಯಿನ್ ಮತ್ತು ಜಪಾನ್ ದೇಶ ಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ (ನಗಾಯಿ, 1958) ಉಷ್ಣಾಂಶ ಮತ್ತು ಬಿಸಿಲು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಾಗ ಇಳುವರಿಯೂ ಹೆಚ್ಚಾಯಿತೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ.

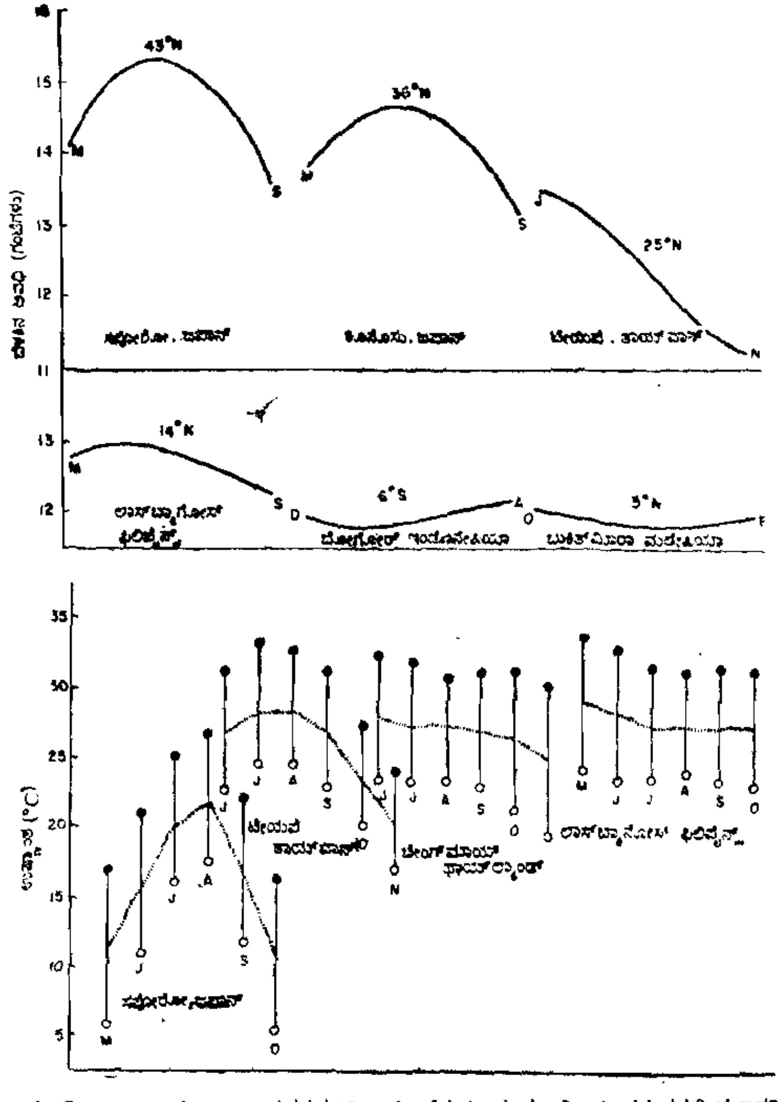
ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಹೇಳಲು, ಉತ್ತರ ಅಕ್ಷಾಂಶ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಮಳೆ ಮತ್ತು ಹಗಲಿನ ಅವಧಿಗಿಂತ ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಮುಖ್ಯವಾದುದೆಂದೂ, ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮಿತಿಮೀರಿದ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬೆಳೆ ನಾಶವಾಗುವುದೆಂದೂ, ಕಡಮೆ ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ (ಭಾರತ, ಬರ್ಮಾ, ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಥಾಯ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್) ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಅಷ್ಟೊಂದು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಉಷ್ಣಾಂಶಕ್ಕಿಂತ ಮಳೆ ಮತ್ತು ಹಗಲಿನ ಅವಧಿ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಅಂಶಗಳೆಂದೂ ಹೇಳಬಹುದು. ಭೂಮಧ್ಯ ರೇಖೆಯ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ (ಇಂಡೋನೇಷಿಯಾ, ಮಲಯಾ, ಕಾಂಬೋಡಿಯಾ, ವಿಯಟ್ನಾಂ) ಉಷ್ಣಾಂಶ, ಮಳೆ ಮತ್ತು ಬೆಳಗಿನ ಅವಧಿ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಕಾಲ ಸಂಕುಚಿತಗೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ಬಿಸಿಲು ಮತ್ತು ಹಗಲಿನ ಅವಧಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶಗಳು.

ಹಗಲಿನ ಅವಧಿ

ಬತ್ತದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಇಳುವರಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಏರಿಳಿತಗಳಿಗೆ ಅನೇಕ ಕಾರಣಗಳಿವೆ. ವಿಶ್ವದ ವಿವಿಧ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಕಾರಣಗಳು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯುವ ಅವಧಿ, ಎತ್ತರ ಹಾಗೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕಾಳಿನ ಇಳುವರಿಗೆ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾ ಗಿವೆ. ಹೆಚ್ಚು ಅಕ್ಷಾಂಶ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ ಬಿಸಿಲು ಮತ್ತು ಹದವಿಲ್ಲದ ಮಳೆಯೂ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿಯ ಏರಿಳಿತಕ್ಕೆ ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣಗಳೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಬಿಸಿಲಿನ ತೀವ್ರತೆ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳು ಹಗಲಿನ ಅವಧಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದಲ್ಲದೆ ಹಗಲಿನ ಅವಧಿಯೇ ನೇರವಾಗಿ ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಮಾಡ ಬಲ್ಲದು. ಬೆಳಕು ಅಸೂಕ್ಷ್ಮ ಮತ್ತು ಬೆಳಕು ಸೂಕ್ಷ್ಮತಳಿಗಳು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರುತ್ತವೆ.

ಶತಮಾನಗಳಿಂದಲೂ ಉಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಾಚೀನ ತಳಿ ಗಳು ಬೆಳಕು ಸೂಕ್ಷ್ಮಗುಣ ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಅನಿರೀ

ಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಮತ್ತು ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಬೀಳುವ ಮಳೆಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಅಂದರೆ ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡುವ ಕಾಲದ ಹಿಂದೆ ಅಥವಾ ಮುಂದೆ ಆಗಿದ್ದರೂ ಸಹ ಅದಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿ



ಚಿತ್ರ 5 : ಏಷ್ಯಾದ ನಾಲ್ಕು ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಮುಖ್ಯ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಸರಾಸರಿ ಉಷ್ಣಾಂಶ, ಗರಿಷ್ಠ ಮತ್ತು ಕನಿಷ್ಠ ಮಟ್ಟಗಳು

ಕೊಂಡು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹೂ ಬಿಟ್ಟು, ಕಾಳು ಕಟ್ಟಿ ಮಳೆ ವಿರಾಮ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವ ಈ ಬೆಳಕು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತಳಿಗುಣ ಬೆಳೆಯು ಕಡ್ಡಾಯ

ವಾಗಿ ಕೈಗೆ ರೈತರ ಸಿಕ್ಕುವ ಭರವಸೆ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಕೆಲವು ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಬೆಳಕು ಸೂಕ್ಷ್ಮತಳಿಗಳು ಇನ್ನು ಮುಂದೆಯೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ.

ಅಕ್ಷಾಂಶ ಬದಲಾಯಿಸಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಹಗಲಿನ ಅವಧಿಯೂ ಸಹ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದೇ ಅಕ್ಷಾಂಶದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮಳೆ ಬೀಳುವುದರಿಂದ, ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಕಾಲ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿದ್ದು ಬೆಳೆಗೆ ಸಿಕ್ಕುವ ಹಗಲಿನ ಅವಧಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುವುದುಂಟು. ಇದನ್ನು ಚಿತ್ರ 3ರಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರದೇಶವು ಭೂಮಧ್ಯರೇಖೆಯಿಂದ ದೂರವಿದ್ದಷ್ಟೂ ಹಗಲಿನ ಅವಧಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೂ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಭೂಮಧ್ಯರೇಖೆಯು ಹಾದುಹೋಗುವ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹಗಲಿನ ಅವಧಿ ಅಷ್ಟೊಂದು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹೆಚ್ಚೆಂದರೆ 35 ನಿಮಿಷಗಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ವಿವಿಧ ಹಗಲಿನ ಅವಧಿಗಳಿಗೆ ಅಳವಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಅನೇಕ ಪ್ರಾಚೀನ ತಳಿಗಳು ನಾನಾ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವುದು ಬತ್ತದ ತಳಿ ಸಂಪತ್ತಿನ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಎತ್ತಿ ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ 3

ಬತ್ತದ ಮೂಲಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಉಗಮ

ಬತ್ತ ಸಸ್ಯದ ಉಗಮ ಹೇಗೆ, ಎಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಯಾವಾಗ ಆಯಿತು ? ಎಲೆ, ಗೆಡ್ಡೆ, ಗೆಣಸುಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಜೀವಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಆದಿಮಾನವನಿಗೆ ಬತ್ತದ ಕೃಷಿ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುದು ಹೇಗೆ ? ಇದು ನಿಜಕ್ಕೂ ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾದ ವಿಷಯ. ಈ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ಬಹಳ ವರ್ಷಗಳಿಂದಲೂ ಅನೇಕ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ಚರ್ಚೆಗಳು ನಡೆದಿದ್ದರೂ ಸಹ, ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯವು ಇಷ್ಟೇ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ, ಇಂತಹದೇ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿತು ಮತ್ತು ಇಂತಹುದೇ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಇದರ ಬೇಸಾಯ ಆರಂಭವಾಯಿತು ಎಂದು ಇನ್ನೂ ಖಚಿತವಾಗಿ ಹೇಳಲಾಗುತ್ತಿಲ್ಲ. ಸುಮಾರು ವರ್ಷ ಳಿಂದ ಆಗಾಗ್ಗೆ ದೊರಕುತ್ತಾ ಬಂದಿರುವ ಆಧಾರಗಳಿಂದ ಈ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿದ ಪರಿಣಿತರು, ಪ್ರಾಚೀನ ವಸ್ತು ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು, ಸಸ್ಯ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಮುಂತಾದವರು, ಒಬ್ಬೊಬ್ಬರೂ ಒಂದೊಂದು ದೇಶದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಉಗಮವಾಯಿತು ಎಂದು ವಾದಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದವುಗಳೆಂದರೆ ಆಫ್ರಿಕಾ, ಚೀನಾ, ಭಾರತ ಮತ್ತು ಥಾಯ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ ದೇಶಗಳು. ಹೀಗೆ ಒಂದೊಂದು ದೇಶಕ್ಕೂ ಬತ್ತವು ಹುಟ್ಟಿದ ಊರು ಎನಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ದೊರಕಿರುವ ಆಧಾರ ಮತ್ತು ವಾದಗಳನ್ನು ಈ ಮುಂದೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಆಫ್ರಿಕಾ

ಬತ್ತದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಎಷ್ಟಿವೆ ಎಂಬ ವಿವರವನ್ನು ಬೇರೆ ಅಧ್ಯಾಯ ದಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಎರಡು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಮಾತ್ರ ಕೃಷಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದೆ. 'ಸಟೈವಾ' ಪ್ರಭೇದವನ್ನು ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಆದರೆ 'ಗ್ಲಾಬರೀಮ' ವನ್ನು ಆಫ್ರಿಕಾ ಖಂಡದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಯಾವುದೇ ಬೆಳೆಯ ಮೂಲಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಈ ಬೆಳೆಯ ಕಾಡು ಜಾತಿಗಳು ಇರಬೇಕಾದ ನಿಯಮದಂತೆ, ಆಫ್ರಿಕಾದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಬತ್ತದ ಅನೇಕ ಕಾಡುಜಾತಿಗಳು ಮತ್ತು ಆಗಲೇ ಕೃಷಿಗೆ ಅಳವಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಸಾವಿರಾರು ತಳಿಗಳು ಇವೆ. ಈ ಆಧಾರಗಳ ಮೇಲೆ ಆಫ್ರಿಕಾ ಖಂಡವು ಬತ್ತದ ತೌರೂರಾಗಿರಲು ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ವಾದಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪಶ್ಚಿಮ ಆಫ್ರಿಕಾದಲ್ಲಿ ಇದು ಉಗಮಿಸಿರಬಹುದು ಎಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಡಲಾಗಿದೆ.

ಚೀನಾ

ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ಬತ್ತವು ಉಗಮಿಸಿರಬಹುದೆಂಬುದಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ನಿದರ್ಶನಗಳಿವೆ. ಚೀನಾದ ಅತ್ಯಂತ ಪುರಾತನ ಕಾಲದ ಸಾಹಿತ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ವಿವಿಧ ನಾಮಾಂಕಿತಗಳಿವೆ. ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯು ಕೆಲವು ರಾಜ ಮನೆತನದವರಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಮೀಸಲಾಗಿತ್ತು ಮತ್ತು ರಾಜರು ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಿದನಂತರ ಇತರ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೇರೆಯವರು ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು ಎಂದು ಉಲ್ಲೇಖಗಳಿರುವುದನ್ನು ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿರುವ ಹಳೆಯ ಹಸ್ತಪ್ರತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಿ.ಪೂ. 3400 ರಲ್ಲಿಯೇ ಬತ್ತವನ್ನು ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಕುರುಹುಗಳಿವೆ. ಡೀಕ್ಯಾಂಡೋಲ್ ಅವರೂ ಸಹ ತಮ್ಮ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಅಲ್ಲಿ ಕ್ರಿ.ಪೂ. 2800 ರಲ್ಲಿಯೇ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು ಎಂದು ಬರೆದಿದ್ದಾರೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಪ್ರಾಚೀನ ವಸ್ತು ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೆ ದೊರಕಿರುವ ಇಂಗಾಲಯುಕ್ತ ಬತ್ತದ ಕಾಳುಗಳ ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ, ಬತ್ತವನ್ನು ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ಕ್ರಿ.ಪೂ. 3000ದ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು ಎಂದು ವಾದಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಪಾಕಿಸ್ಥಾನದ ಮೊಹೆಂಜೋದಾರೋನಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಭೂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ದೊರಕಿರುವ ಕೆಲವು ಅವಶೇಷಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಾಚೀನವಸ್ತು ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು, ಬತ್ತವನ್ನು ಇಂಡೂಸ್ ಕಣಿವೆಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಿ.ಪೂ. 2500 ರದಲ್ಲಿಯೇ ಬೆಳೆಯಲಾಗಿತ್ತೆಂದೂ, ಆದರೆ ಅದು ಅಲ್ಲಿಗೆ ಹೊರದೇಶದಿಂದ ಬಂದದ್ದೇ ಹೊರತು, ಅಲ್ಲಿ ಉಗಮಿಸಿದುದಲ್ಲ ಎಂದೂ ವಿವರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಚೀನಾದ ಯಾಂಗ್ಸೆನದಿಯಲ್ಲಿ ದೊರಕಿದ ಸುಟ್ಟ ಮಣ್ಣಿನ ಹೆಂಟೆಗಳಲ್ಲಿದ್ದ ಬತ್ತದ ಹೊಟ್ಟು, ಈಗ ಪೂರ್ವ ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ತಳಿಗಳ ಹೊಟ್ಟಿಗೆ ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಚೀನಾ ದೇಶದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಅದರಲ್ಲೂ ದಕ್ಷಿಣಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಕಾಡು ಜಾತಿಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ಅಳವಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸಾವಿರಾರು ನಾಡು ತಳಿಗಳು ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿವೆ.ಚೀನಾದಿಂದ ಇತರ ದೇಶಗಳಿಗೆ ಬತ್ತವನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯಲಾಯಿತು ಎಂದು ಕೆಲವು ಕಡೆ ಪ್ರಸ್ತಾಪವಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಚೀನಾ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಬತ್ತವು ಜನ್ಮತಾಳಿತು ಎಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಪಡಲಾಗಿದೆ.

ಭಾರತ

ಭಾರತದ ಅನೇಕ ಪುರಾಣಗಳು, ಇತರ ಪ್ರಾಚೀನ ಗ್ರಂಥಗಳು ಮತ್ತು ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಕಾಳಿನ ಉಪಯೋಗ ಮತ್ತು ಬತ್ತದ ಕೃಷಿಯ ಬಗ್ಗೆ ನಾನಾ ರೀತಿಯ ಉಲ್ಲೇಖಗಳಿವೆ. ಮಹಾಭಾರತದಲ್ಲಿ ನಾರದರು ಒಮ್ಮೆ ಯುಧಿಷ್ಠಿರನ ಅರಮನೆಗೆ ಆಗಮಿಸಿ ನಿನ್ನ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಕೆರೆ, ಕಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರು ತುಂಬಿರುವುದೇ ? ಪ್ರಜೆಗಳು ಮಳೆಗಾಗಿ ಕಾದುಕುಳಿತಿರಬೇಕಾದ ಸ್ಥಿತಿಯುಲ್ಲಿಲ್ಲ ತಾನೇ ? ಎಂದು ಪ್ರಶ್ನಿಸಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಹಾಗೆಯೇ ಶುಶ್ರುತನು

ತನ್ನ 'ಶುಶ್ರುತ ಸಂಹಿತೆ' ಎನ್ನುವುದರಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಬತ್ತಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ವಿಧಾನ, ಬೆಳೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಕಾಳಿನಲ್ಲಿರುವ ಸತ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯ ಪಡಿಸಿದ್ದಾನೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಪುರಾಣ ಇತಿಹಾಸಾದಿಯಾಗಿ ಈವರೆವಿಗೂ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆ ಮತ್ತು ಅಕ್ಕಿಕಾಳುಗಳಿಗೆ ಪವಿತ್ರಸ್ಥಾನ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಶುಭಕಾರ್ಯ ಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅರಿಶಿನ ಕುಂಕುಮ ಹಚ್ಚಿದ ಅಕ್ಕಿ (ಅಂದರೆ ಅಕ್ಷತೆ) ಕಾಳುಬಳಕೆ ಯಥೇಚ್ಛ ವಾಗಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ದಕ್ಷಿಣಭಾರತದ ಅನೇಕ ಜಾನಪದ ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಕಾಳು ಮತ್ತು ಕೃಷಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಉಲ್ಲೇಖವಿದೆ. ಮದುವೆ ಮುಂತಾದ ಶುಭ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ಎಂದರೆ ಅಕ್ಷತೆಯನ್ನು ಎರಚುವ ಪದ್ಧತಿ ಭಾರತಾದ್ಯಂತ ಪ್ರಚಾರದಲ್ಲಿದೆ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯು ಭಾರತೀಯರಿಂದ ಯೂರೋಪಿನ ಜನರಿಗೂ ಹರಡಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ಆಹಾರ, ಕೃಷಿ, ಬತ್ತ ಈ ಮೂರೂ ಏಕಾರ್ಥ ಶಬ್ದಗಳಂತೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದುವು ಎಂಬುದನ್ನು ಕಾಣ ಬಹುದು. ಸಮೃದ್ಧಿ, ಸಂತೋಷ ಮತ್ತು ದೀರ್ಘಾಯಸ್ಸಿನ ಸಂಕೇತವಾಗಿ ಅಕ್ಕಿಯ ದೋಸೆ ಮತ್ತು ಇತರ ತಿನಿಸುಗಳನ್ನು ವಿಶೇಷ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿ ಹಂಚ ಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು.

ಅಲ್ಲದೆ ಇತಿಹಾಸ ಮತ್ತು ಇನ್ನಿತರ ಸಾಹಿತ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತವು ಭಾರತ ದೇಶದಿಂದ ಇತರ ದೇಶಗಳಿಗೆ ಹರಡಿತು ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ನಿದರ್ಶನಗಳಿವೆ. ಬೌದ್ಧ ಮತವು ಭಾರತ ದಿಂದ ಹೊರದೇಶಗಳಿಗೆ ಹರಡಿದಾಗ ಅದರ ಜೊತೆ ಬತ್ತವೂ ಸಹ ಏಷ್ಯಾಖಂಡದ ಇತರ ದೇಶಗಳು ಮತ್ತು ಪೆಸಿಫಿಕ್ ದ್ವೀಪಗಳಿಗೆ ಹರಡಿತು ಎಂದು ಬರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಕ್ರಿ.ಪೂ. 320 ರಲ್ಲಿ ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡರ್ ತನ್ನ ದಂಡಿನ ಜೊತೆ ಗ್ರೀಸ್ ದೇಶಕ್ಕೆ ವಾಪಸ್ಸಾ ದಾಗ ಭಾರತದಿಂದ ಬತ್ತವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋದನೆಂದು ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸಮ್ಮತಿಸುವಂತೆ ಗ್ರೀಕರ ಗ್ರಂಥಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯು ಭಾರತಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಚೀನವಾದುದೆಂದೂ ಆರ್ಯರು ಭಾರತಕ್ಕೆ ಬರುವ ಮೊದಲೇ ಭಾರತದ ಮೂಲ ನಿವಾಸಿಗಳಿಗೆ ಬತ್ತದ ಕೃಷಿ ತಿಳಿದಿತ್ತೆಂದೂ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಕಾಲದ ನಂತರ ಬತ್ತದ ಕೃಷಿಯು ಭಾರತದಿಂದ ಯೂಫ್ರೆಟಿಸ್ ಕಣಿವೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಹರಡಿ ತೆಂದೂ ಹೇಳಲಾಗಿದೆ.[1]

ಇತ್ತೀಚಿನ ಕೆಲವು ಸಂಶೋಧನಾ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು, ಹೇರಳವಾಗಿ ದೇಶದಾದ್ಯಂತ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ತಳಿ ಸಂಪತ್ತು, ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿ ಎಷ್ಟೋ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ

---

1. ಮೆಗಾಸ್ತನೀಸ್ ಮೊದಲಾದ ಚರಿತ್ರಕಾರರು ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಮತ್ತು ಇತರ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ರೂಪಿಸಲಾಗಿದ್ದ ಯೋಜನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಬತ್ತದ ಕಾಡು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಹಸ್ತಿನಾಪುರದ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿರುವ ಕಾಳುಗಳು ಭಾರತವೇ ಬತ್ತದ ತೌರೂರು ಎಂಬುದನ್ನು ಪುಷ್ಟೀಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಹಸ್ತಿನಾಪುರದಲ್ಲಿ ದೊರಕಿದ ಇಂಗಾಲಯುಕ್ತ ಬತ್ತದ ಕಾಳುಗಳು ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ಕಡೆ ದೊರಕಿದ ಇಂತಹ ಬತ್ತದ ಕಾಳುಗಳಿಗಿಂತ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಾಚೀನವಾದುದೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

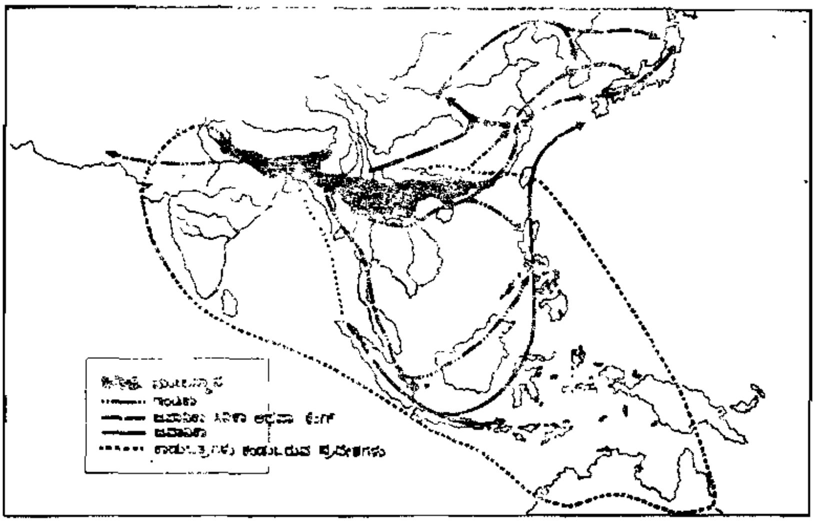
ಥಾಯ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್

ಥಾಯ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ ದೇಶದ ಕೋರತ್ ಪ್ರಾಂತ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ನಾನಾಕ್‌ತಾ ಎಂಬ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ದೊರಕಿದ ಪ್ರಾಚೀನಕಾಲದ ಬಗ್ಗೆ ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿದ್ದ ಬತ್ತದಕಾಳುಮತ್ತು ಹೊಟ್ಟಿನ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ 'ಸೋಲ್‌ಹೀಂ ' ಬತ್ತವು ಥಾಯ್‌ಲ್ಯಾಂಡಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಪುರಾತನವಾದುದೆಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟಿದ್ದಾನೆ. ಈ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ($C-^{14}$) ಮತ್ತು ಒಳ ಬೆಳಕು ಸೂಸುವಿಕೆ (ಥರ್ಮೋಲೂಮಿನಿಸೆನ್ಸ್) ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಆ ಅವಶೇಷಗಳು ಕ್ರಿ.ಪೂ. 4000 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನದೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿತು. ಈ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಬತ್ತವುಈವರೆಗೆ ಸಂಶೋಧಕರು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಪುರಾತನವಾದ ಬೆಳೆ ಎಂಬುದು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿದೆ. ಕಾಡುಜಾತಿ ಬತ್ತಗಳು ಮತ್ತು ಕೃಷಿಗೆ ಅಳವಡಿಸಲಾದ ತಳಿ ಸಂಪತ್ತು ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಬೇಸಾಯ ಪದ್ಧತಿಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿರುವಿಕೆಗಳು, ಇದು ಬತ್ತದ ತೌರೂರಿರಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿರುವಂತೆ ಈವರೆಗೆ ದೊರಕರುವ ಆಧಾರಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಬತ್ತದ ಮೂಲಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಇತಿಹಾಸಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನೂ ಒಂದು ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರಲಾಗಿಲ್ಲ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ 1937 ರಲ್ಲಿ ಚವಾಲಿಯರ್ ಮತ್ತು ವಿಗ್ನ್ಯೋರ್ ಅವರ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು, ಬತ್ತವು ಒಂದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಮೂಲಸ್ಥಾನವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದೆಂದೂ ಏಷ್ಯಾ ಮತ್ತು ಆಫ್ರಿಕಾ ಈ ಎರಡು ಖಂಡಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬತ್ತವು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಉಗಮಿಸಿರಬಹುದೆಂದೂ ಅವರು ಅಭಿಪ್ರಾಯ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಇತ್ತೀಚಿನ ಕೆಲವು ಅಧ್ಯಯನಗಳಿಂದ ಸಂಶೋಧಕರ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮತ ಮೂಡಿ ಬರುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಆಧುನಿಕ ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ [ಡಿಐಆರ್ ಆರ್‌ಐ ರಿಪೋರ್ಟರ್. 1/78 ಫೆಬ್ರುವರಿ 1978, ಸಂಚಿಕೆ ನೋಡಿ] ಗಮನಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಅನೇಕ ಸಂಶೋಧಕರ ಸಾಮೂಹಿಕ ಅಭಿಪ್ರಾಯದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಮೂಲ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಅಥವಾ ಕಾಡುಜಾತಿಗಳು 'ಗೋಂದ್ವಾನಲ್ಯಾಂಡ್'ನ ತೇವವುಳ್ಳ ಉಷ್ಣ

ವಲಯದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಉಗಮಿಸಿದುವೆಂದೂ, ಈ ಪ್ರದೇಶವು ಹಿಮಾಲಯ ಪರ್ವತ ಶ್ರೇಣಿಗಳು, ಉತ್ತರಭಾರತ, ಉತ್ತರ ಬರ್ಮಾ, ಆಗ್ನೇಯ ಚೀನಾ ಮತ್ತು ವಿಯಟ್ನಾಂ ಒಳಗೊಂಡಿರುವುದೆಂದೂ [ಚಿತ್ರ 6] ತಿಳಿದು ಬರುತ್ತದೆ. ಸುಮಾರು 135 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ದಕ್ಷಿಣ ಮತ್ತು ಅಂಟಾರ್ಟಿಕ್, ಇವೆಲ್ಲಾ ಒಟ್ಟಿಗೆ



ಚಿತ್ರ 6: ಏಷ್ಯಾ ಖಂಡ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಮುತ್ತಿನ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ವಿವಿಧ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಹರಡುವಿಕೆ

ಸೇರಿದ್ದು ಒಂದು ಮಹಾಖಂಡವಾಗಿತ್ತೆಂದೂ ಈ ಮಹಾಖಂಡದಲ್ಲಿ ಬಿರುಕು ಉಂಟಾಗಿ ಕಾಲ ಕ್ರಮೇಣ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಉಪಖಂಡಗಳಾದುವೆಂದೂ, ಸುಮಾರು 75 ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಭಾರತ ಮತ್ತು ಇದರ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಭಾಗಗಳು ಮಡಗಾಸ್ಕರ್ ಮತ್ತು ಅಂಟಾರ್ಟಿಕಾಗಳಿಂದ ದೂರ ಸರಿದುವೆಂದೂ, ಮಹಾಖಂಡವು ಛಿದ್ರಿಸುವ ಮುನ್ನ ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಆ ಯುಗದ ಮಾನವನು ಅಲ್ಲಿ ಉಗಮಿಸಿದ ಕಾಡುಜಾತಿ ಬತ್ತಗಳನ್ನು ಆಗ್ನೇಯ ಏಷ್ಯಾ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಏಷ್ಯಾದ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಬೆಳೆಯಲಾರಂಭಿಸಿದನೆಂದೂ, ಆ ಯುಗದ ಮಾನವನು ಬತ್ತವನ್ನು ಗೆಡ್ಡೆಗೆಣಸುಗಳಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ ತಿನ್ನಲೋಸ್ಕರ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯವನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿದನೆಂದೂ ಹೀಗೆ ಮಾನವನು ನಾಗರೀಕ ರೈತನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುವಲ್ಲಿ, ಕಾಡು ಬತ್ತಗಳು, ಹೊಸತರಹದ ಬೇಸಾಯ ಮತ್ತು ಹವಾಗುಣಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಲೋಸುಗ ತನ್ನ ಬಹುವಾರ್ಷಿಕ ಸಸ್ಯಗುಣವನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸಿ, ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಬೆಳೆಯಾಗುವಂತೆ ರೂಪಾಂತರಗೊಂಡುವೆಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಡಲಾಗಿದೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ 4

ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ

ಸಸ್ಯ ವಿವರಣೆ

ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯವು ಹುಲ್ಲಿನ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದೆ. ಇದರ ಸಾಧಾರಣ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 7 ರಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಎರಡರಿಂದ 20 ಅಡಿ ಎತ್ತರ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲ ಈ ಸಸ್ಯದ

ಐದು ತೆಂಡೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯ



ಚಿತ್ರ 7: ಸಸ್ಯವಿವರಣೆ

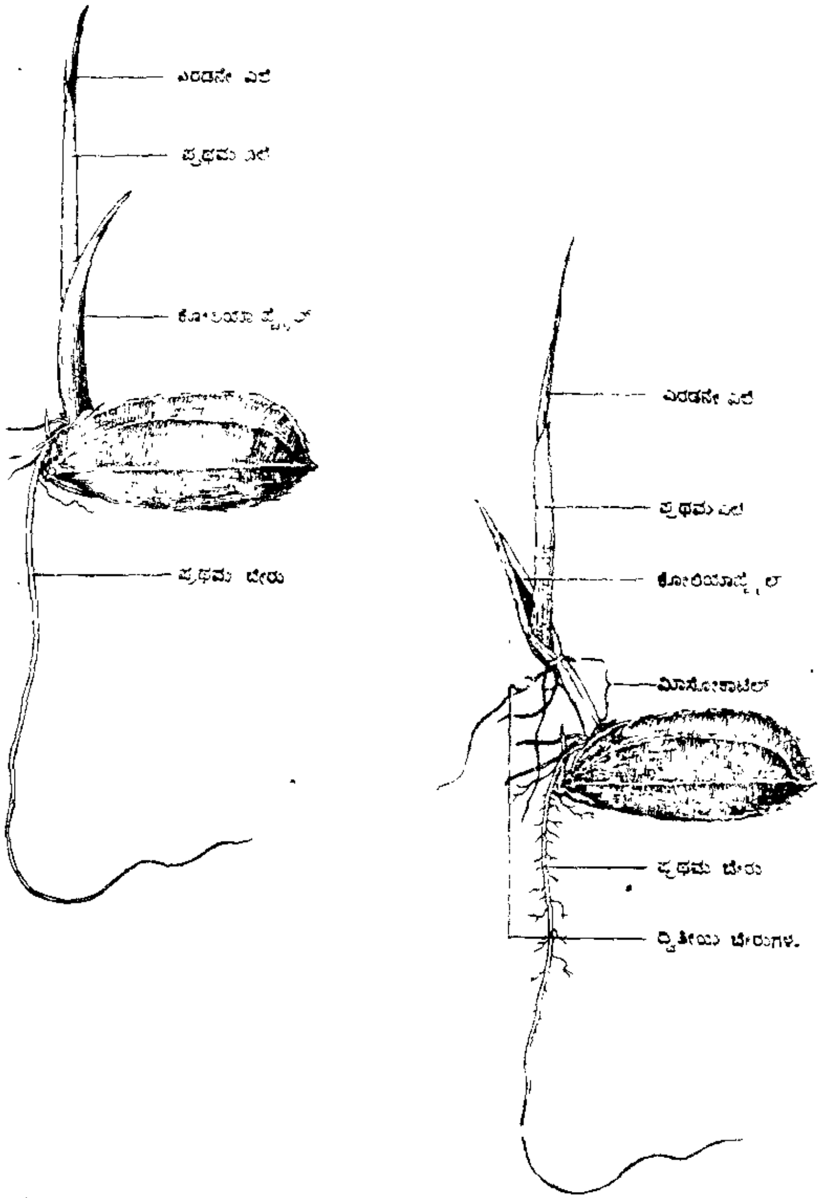
ಕಾಂಡವು ಅನೇಕ ಗಿಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಹೊರಭಾಗವು ದುಂಡಾಗಿಯೂ, ಒಳ ಭಾಗವು ಟೊಳ್ಳಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಕೊನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ

ಯೊಂದು ಕಾಂಡದ ತುದಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದು ಹೂಗೊಂಚಲು ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಇದು ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಕ್ರಿಯೆಯ ನಂತರ ಕಾಳು ತುಂಬಿ ತೆನೆಯಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಕಾಳಿನೊಂದಿಗೆ ಉಳಿದಭಾಗಗಳು ಹುಲ್ಲಾಗಿ ಕೊಯ್ಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಮೇಲ್ಕಂಡ ಎಲ್ಲಾ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿಯೂ ತಳಿಯಿಂದ ತಳಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವುದಲ್ಲದೆ, ಮಣ್ಣು, ಹವಾಗುಣ ಮತ್ತು ಬೇಸಾಯದ ಮಾದರಿಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿಯೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡುಬರುವುದುಂಟು. ಈ ಸಸ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನಷ್ಟು ವಿವರಗಳನ್ನು ತಿಳಿದು ಕೊಳ್ಳಲು ಇದನ್ನು ಬೇರು, ಕಾಂಡ, ಎಲೆ ಮತ್ತು ಹೂಗೊಂಚಲು ಎಂದು ನಾಲ್ಕು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು, ಈ ಮುಂದೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗವನ್ನೂ ಒಂದೊಂದಾಗಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಬೇರು

ಹಿತವಾದ ವಾತಾವರಣ ದೊರಕಿದಾಗ ಜೀವಂತವಿರುವ ಬತ್ತದ ಕಾಳು ಮೊಳಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಮೊಳಕೆ ಬರುವಾಗ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲಬೇರು ಬುಡ ಭಾಗದಿಂದ ಸಣ್ಣ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಹೊರಡಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಸುತ್ತು ಹೊಸ ಬೇರು ಹೊರಡುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 8). ನಂತರ ಅಡ್ಡ ಬೇರುಗಳು ಬೆಳೆದು, ಸಸ್ಯ ಭದ್ರವಾಗಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಎಳೆ ಬೇರುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ದಿವಸ ಇರಲಾರವು. ಬದಲಾಗಿ ಎರಡನೇ ಸುತ್ತಿನ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಹೊಸ ಬೇರು ಗಳು ಹೊರಬಂದು ಗೊಂಚಲಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಸೊಂಪಾಗಿ ಬೆಳೆದು. ಅವೂ ಸಹ ಅಡ್ಡ ಬೇರು ಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೊರಡಿಸಿ, ಸಸ್ಯವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಭದ್ರ ವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಗೊಂಚಲು ಆಕಾರದ ಈ ಬೇರುಗಳು ಭೂಮಿಯ ಒಳಗಿನ ಗಿಣ್ಣುಗಳಿಂದ ಹೊರಬರುತ್ತವೆ.ಅಲ್ಲದೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಕೆಲವು ಗಿಣ್ಣುಗಳಿಂದಲೂ ಕೆಲವು ಬೇರುಗಳು ಬೆಳೆದು ಇತರ ಬೇರಿನ ಸಮೂಹಕ್ಕೆ ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಎಲ್ಲ, ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಬೇರಿನ ರೋಮಗಳು ಬೆಳೆದು ನೀರು ಮತ್ತು ಆಹಾರವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿ ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಬೇರುಗಳು ಸಸ್ಯದ ಕಾಂಡಕ್ಕೆ 180° ಯಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಇದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಮೆ ಡಿಗ್ರಿಯಲ್ಲಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಬೆಳೆದು ನಂತರ ನೇರವಾಗಿ ಭೂಮಿಯ ಒಳಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ತೇಲುವ ಬತ್ತಗಳಲ್ಲಿ ನವಿರಾದ (ಸಣ್ಣ) ಹಾಗೂ ಕವಲೊಡೆದ ಬೇರುಗಳು ಕಾಂಡದ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಗಿಣ್ಣುಗಳಿಂದಲೇ ಅಂದರೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿರುವ ಭಾಗದ ಗಿಣ್ಣು ಗಳಿಂದಲೇ ಬೆಳೆದು ಬರುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಈ ಬತ್ತಗಳ ಬುಡದಲ್ಲಿ ತುಂಡಾದ ಮೊದಲನೇ ಮೂರು ಗಿಣ್ಣುಗಳಿಂದ ಗೊಂಚಲಾಕಾರದ ಬೇರುಗಳು ಇತರೇ ಬತ್ತಗಳಂತೆ ಬೆಳೆದಿರುತ್ತವೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಬೇರು ನಿಬಿಡವಾಗಿ ಮತ್ತು

ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಪದರದಿಂದಲೇ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೀರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 8 : ಬೇರು ಹೊರಡುವಿಕೆ

ಚೆನ್ನಾಗಿ ಸೊಂಪಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಬೇರಿನ ಸಮೂಹವು ವರ್ತುಳಾಕಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 8).

ಬೀಜವನ್ನು ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಿದ ಕೆಲವು ದಿವಸಗಳ ನಂತರ ಮೊದಲು ಬಿಳಿ ಬೇರುಗಳು ಕವಲೊಡೆದು ಕ್ರಮೇಣ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತವೆ. ಅಂತೆಯೇ ಹೊಸ ಹೊಸ ಬೇರುಗಳು ಹೊರಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಬೇರಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಸಸ್ಯ ಹೂ ಬಿಡುವವರೆಗೂ ಏರುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಹಳೆಯ ಬೇರುಗಳು ನಶಿಸಿಹೋಗುವುದು ಮತ್ತು ಹೊಸ ಬೇರುಗಳು ಹುಟ್ಟುವುದು ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತಗಳ ಸರ್ವೇಸಾಮಾನ್ಯ ಕ್ರಿಯೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಸಸ್ಯವು ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಬೇರಿನ ಸಮೂಹವು ಕ್ಷೀಣಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ಅನೇಕ ನಶಿಸಿರುವ ಹಾಗೂ ಜೀವಂತವಿರುವ ಬೇರುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯವು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಮೊದಲ ಕೆಲವು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಒಟ್ಟು ಸಸ್ಯದ ತೂಕಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಅಧಿಕವಾಗಿದ್ದು ಈ ಪ್ರಮಾಣವು ಹೂ ಬಿಡುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಒಂದು ತಟಸ್ಥ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಬಂದು ನಂತರ ಇಳಿಮುಖ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿರಬಹುದಾದ ಬೇರಿನ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರ ಇವು ತಳಿಯ ಶಕ್ತಿ, ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮ, ಕಳೆಗಳ ಹತೋಟಿ, ನೀರು,ಮಣ್ಣು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಮಟ್ಟ ಮುಂತಾದ ಅಂಶಗಳಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ನೀರಿನ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಬೇರಿನ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯದ ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿಯೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯವು ಹೆಚ್ಚು ತೆಂಡೆ ಹೊರಡಿಸುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೇರನ್ನು ಹೊರಡಿಸಿ, ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಹೀರುತ್ತದೆ; ಸುಮಾರು ಹತ್ತು ದಿವಸಗಳ ನಂತರ ಕಬ್ಬಿಣ, ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಮತ್ತು ಗಂಧಕದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ತದನಂತರ ಸುಮಾರು ಹತ್ತು ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಕಾ ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೀರುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಬೇರೆ ಅಧ್ಯಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು.

ಕಾಂಡ

ಕಾಂಡದ ಮೊದಲ ಭಾಗವು ಮೊಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಭ್ರೂಣದಿಂದ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಇದು ಹೀಗೆ ಹೊರಗೆ ಬರುವಾಗ ಅದರ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು 'ಕವಚ' ಕೋಲಿಯೋಪ್ಟೈಲ್) ಇರುತ್ತದೆ. ಮೊಳಕೆಯ ಶುರುವಿನಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಜಾತಿಯ ಬತ್ತಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಕಾಣಿಸಿದರೂ, ಒಂದೇ ಸಮವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಆದರೆ (ನಿಜವಾದ ದೀರ್ಘೀಕರಣ ಆರಂಭವಾದಾಗ ಗಿಡ್ಡ ಮತ್ತು ಉದ್ದ ಜಾತಿಯ ತಳಿಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಕುಳ್ಳಾಗಿ ಮತ್ತು ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಗಿಡ್ಡ ಜಾತಿಗಳ ಪೈರುಗಳನ್ನೇ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ದೀರ್ಘೀಕರಣದಲ್ಲಿ ತಳಿಯಿಂದ ತಳಿಗೆ ಬಹಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವುದನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ, ಈ ಎಲ್ಲ ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಂಡವು ಅತ್ಯಂತ ಉದ್ದವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿರುವುದೆಂದರೆ ಹೂ

ಬಿಡುವಾಗ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಡಮೆ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವ ತಳಿಗಳು ಬಿರುಸಾದ ಅಂದರೆ ತೀವ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘೀಕರಿಸುವುದನ್ನೂ ಗಿಣ್ಣಿನ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ತಳಿಯಿಂದ ತಳಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವುದನ್ನೂ ಕಾಣಬಹುದು.

ಸಸ್ಯದ ಕಾಂಡವು ಅನೇಕ ಗಿಣ್ಣುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗಿಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದು ಎಲೆ ಮತ್ತು ಒಂದು ಮೊಗ್ಗು ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಮೊಗ್ಗು ಒಂದು ತೆಂಡೆಯಾಗಿ ಒಡೆಯಬಲ್ಲದು (ಚಿತ್ರ 9). ಅಂದರೆ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಕಾಂಡವು ಅನೇಕ ತೆಂಡೆಗಳನ್ನು ಹೊರಡಿಸಬಲ್ಲದು. ಹೀಗೆ ಮುಖ್ಯಕಾಂಡದಿಂದ ಬೆಳೆದು ಬರುವ ತೆಂಡೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಥಮ ಸುತ್ತಿನ ತೆಂಡೆಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇಂತಹ ತೆಂಡೆಗಳ ಮೊಗ್ಗಿನಿಂದ ಹೊರಡುವ ತೆಂಡೆಗಳನ್ನು ದ್ವಿತೀಯ (ಸುತ್ತಿನ) ತೆಂಡೆಗಳೆಂದೂ ಈ ದ್ವಿತೀಯ ತೆಂಡೆಗಳ ಮೊಗ್ಗಿನಿಂದ ಹೊರಡುವ ತೆಂಡೆಗಳನ್ನು ತೃತೀಯ ತೆಂಡೆಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಅನೇಕ ವೇಳೆ ತೃತೀಯ ತೆಂಡೆಗಳಿಂದ ಹೂಗೊಂಚಲು ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಂತಹ ತೆಂಡೆಗಳನ್ನು ಗೊಡ್ಡು ಅಥವಾ ಬಂಜೆ ತೆಂಡೆ ಅಥವಾ ಬಂಜೆ ಹಿಳ್ಳಿಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಮುಖ್ಯ ಕಾಂಡವು ಪ್ರಥಮ ತೆಂಡೆಗಳಿಗಿಂತಲೂ, ಪ್ರಥಮ ಸುತ್ತಿನ ತೆಂಡೆಗಳು ದ್ವಿತೀಯ ತೆಂಡೆಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಮತ್ತು ದ್ವಿತೀಯ ತೆಂಡೆಗಳು ತೃತೀಯ ತೆಂಡೆಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಕಡಮೆ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಗುರುತು ಹಿಡಿಯುವುದು ಸುಲಭ. ಕಾಂಡದ ಎರಡು ಗಿಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಭಾಗವನ್ನು ಕಣೆಕೆ ಅಥವಾ ಗಿಣ್ಣಿನ ಅಂತರ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಗಿಣ್ಣಿನ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಭೇದದಿಂದ ಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಗಿಣ್ಣಿನ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಲ್ಲಾ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೇ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಗಿಣ್ಣಿನ ಅಂತರವೇ ಒಂದು ತಳಿಯ ಸಸ್ಯದ ಎತ್ತರವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಗಿಣ್ಣಿನ ಅಂತರವು ದೀರ್ಘೀಕರಣದ ಪರಿಣಾಮವಾದ್ದರಿಂದ ದೀರ್ಘೀಕರಣ ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ವಿಷಯ.

ಗಿಡ್ಡಜಾತಿಯಾಗಲೀ, ಉದ್ದನೆಯ ಜಾತಿಯಾಗಲೀ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಾಂಡದ ಬುಡದ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಗಿಣ್ಣಿನ ಅಂತರವು ಅದೇ ಕಾಂಡದ ಇತರ ಗಿಣ್ಣಿನ ಅಂತರಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದು ಇತರ ಎಲ್ಲ ಗಿಣ್ಣಿನ ಅಂತರಗಳಿಗಿಂತಲೂ ದಪ್ಪವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬುಡದಿಂದ ಮೇಲೆ ಬಂದಂತೆಲ್ಲ ಗಿಣ್ಣಿನ ಅಂತರ ಅಂದರೆ ಕಣೆಕೆಯ ಉದ್ದವು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಕಾಂಡದ ಮೇಲ್ತುದಿಯ ಅಂದರೆ ಗೊಂಚಲಿಗೆ ಮುನ್ನ ಇರುವ ಗಿಣ್ಣಿನ ಅಂತರಕ್ಕೆ ತೊಟ್ಟು (ಪೀಡಂಕಲ್) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ತೊಟ್ಟು ಉದ್ದದಲ್ಲಿ ತಳಿಯಿಂದ ತಳಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ. ತಳೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ತೊಟ್ಟುಉದ್ದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶ. ಕಾಂಡದ ಬಣ್ಣವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ

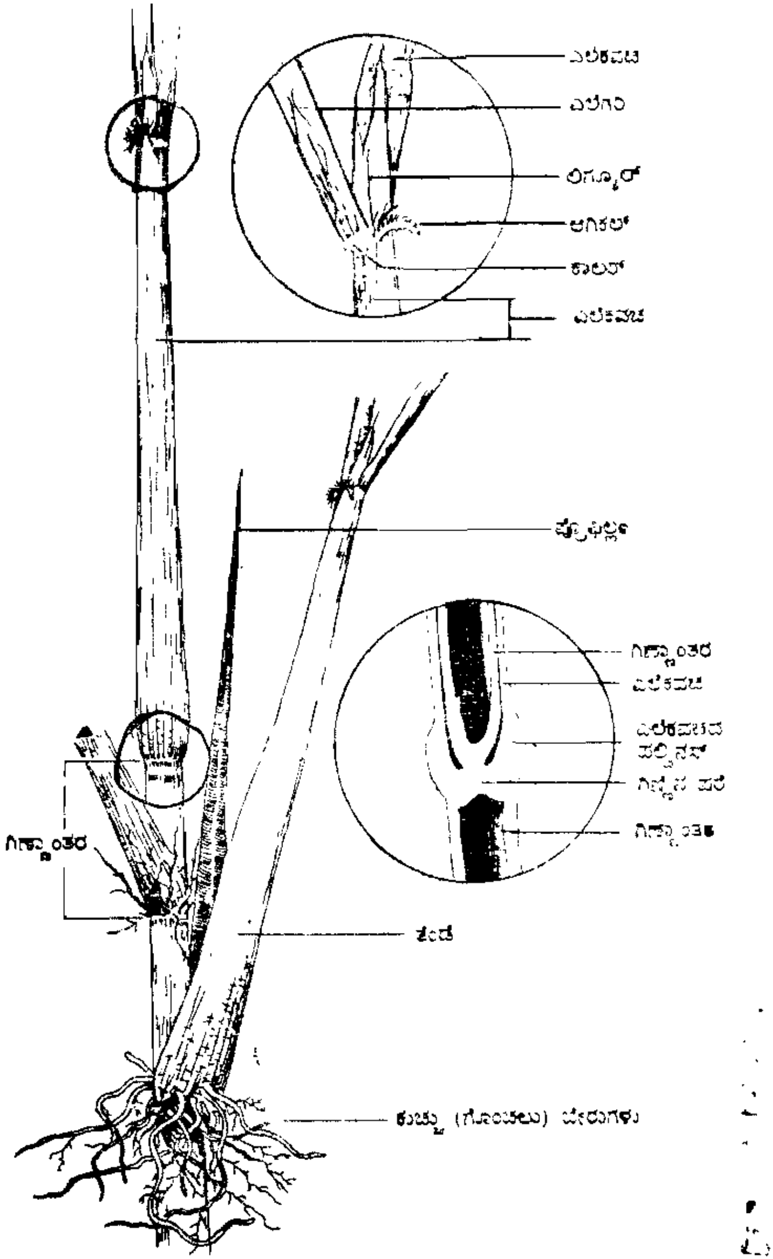
ಹಸಿರಾಗಿಯೋ ಇರಬಹುದು ಅಥವಾ ಗಿಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಗಿಣ್ಣಿನ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ತಿಳುವಾದ ಅಥವಾ ದಟ್ಟವಾದ ಗುಲಾಬಿ ಅಥವಾ ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣವಿರಬಹುದು. ಗುಲಾಬಿ ಬಣ್ಣ ಅಪರೂಪವೆಂದೂ ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣ ವಿಶೇಷವೆಂದೂ ಹೇಳಬಹುದು. ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಬಣ್ಣವು ಪೈರಿನಿಂದ ಕೊಯ್ಲಿನವರೆಗೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಬಣ್ಣವು ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಯಾವುದೇ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದರೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಅಥವಾ ಕಣ್ಮರೆಯಾಗಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಪರಿಮಿತದಿಂದ ಬಣ್ಣದ ಮಟ್ಟವೂ ಸಹ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣಾಂಶದಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣವು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಇಂಟಾನ್ ಬತ್ತವನ್ನು ಮಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಾಗ ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣ ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದೇ ಬತ್ತವನ್ನು ಮಡಿಕೇರಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಾಗ ದಟ್ಟವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ವಂಶವಾಹಿಗಳಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಯಾವ ಉಷ್ಣಾಂಶದಲ್ಲಿಯೂ ಬಣ್ಣ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಮೊದಲು ಯಾವ ಬಣ್ಣವನ್ನೇ ಹೊಂದಿರಲಿ, ಸಸ್ಯವು ಬಲಿತು ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬಂದಾಗ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಮಾಸಲು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವುದು ಸರ್ವೇ ಸಾಮಾನ್ಯ.

ಎಲೆ

ಕಾಂಡದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗಿಣ್ಣಿನಿಂದಲೂ ಒಂದೊಂದು ಎಲೆ ಹೊರಡುತ್ತದೆ. ಎಲೆಯು ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಕಾಂಡಕ್ಕೂ ಎಲೆಗೂ ಕೋನಾಕೃತಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಗಿಣ್ಣಿನಿಂದ ಬರುವ ಎಲೆ, ಅದರ ಕೆಳಗಿನ ಅಥವಾ ಮೇಲಿನ ಗಿಣ್ಣಿನಿಂದ ಬರುವ ಎಲೆಗೆ ಪರಸ್ಪರ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಎಲೆಯನ್ನೂ ಎಲೆಯ ಕವಚ ಮತ್ತು ಗರಿ ಎಂದು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 9). ಎಲೆಯ ಕವಚವು ಕಣಿಕೆಗೆ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರುವುದೂ ಉಂಟು.

ಬೀಜವು ಮೊಳಕೆ ಬಂದಾಗ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲು ಬರುವ ಎಲೆಗೆ 'ಪ್ರೊಫಿಲ್ಲಂ' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಪುಟ್ಟ ಎಲೆಯು ದೋಣಿ ಆಕಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಎಳೆ ತೆಂಡೆಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಎರಡನೇ ಎಲೆಯೂ ಸಹ ಸುಮಾರು ಮೊದಲನೇ ಎಲೆಯನ್ನು ಹೋಲುವಂತಿರುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದಾಗ ಕಾಂಡದ ತುದಿ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬರುವ ಎಲೆಗೆ 'ಬಾವುಟ ಎಲೆ' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಬಾವುಟ ಎಲೆಯೂ ಸಹ ತಳೀಕರಣ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಸಸ್ಯಭಾಗವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಬಾವುಟ ಎಲೆಯ ಆಕಾರ, ಅಗಲ, ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಯಾವ ಕೋನಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಅದು ಕಾಂಡದಿಂದ ಹೊರಟಿದೆ ಎಂಬುದು ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಗುಣಗಳು. ಈ

ಎಲೆಯೂ ಬಾಗಿಕೊಂಡು ಇರಬಹುದು ಅಥವಾ ಸಂಪೂರ್ಣ ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಕಾಂಡದಿಂದ 90° ಯಲ್ಲಿ ಹೊರಟಿರಬಹುದು. ಈ ಎಲ್ಲಾ



ಚಿತ್ರ 9 : ಪ್ರಥಮ ಮತ್ತು ದ್ವಿತೀಯ ತೆಂಡೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಭಾಗಗಳು

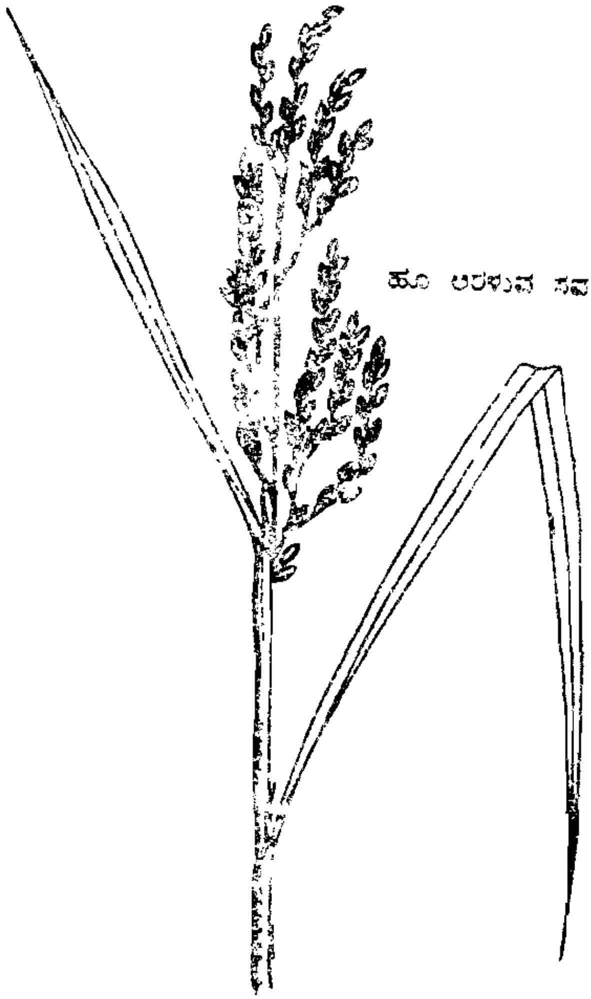
ಗುಣಗಳಲ್ಲಿಯೂ ತಳಿಯಿಂದ ತಳಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಎಲೆಯ ನರಗಳು ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಎಲೆಯಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಮುಖ ನರಗಳು ಬೇರು, ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ತೆನೆಗಳಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

ಎಲೆಗರಿಯ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕಡೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಕೊಂಡಿಯಾಕಾರದ 'ಆರಿಕಲ್' ಇರುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 9). ಇದನ್ನು 'ಎಲೆಕೊಂಡಿ' ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಎಲೆ ಕೊಂಡಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ತ್ರಿಕೋಣಾಕಾರದ ತೆಳುವಾದ ಆಕೃತಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಲಿಗ್ಯೂಲ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ನಿಜವಾದ ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಈ ಎರಡೂ ಆಕೃತಿಗಳು ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಕಾಡು ಬತ್ತ, ಗಂಡು ಬತ್ತ ಮುಂತಾದ ಇತರೇ ಹುಲ್ಲು ಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಆಕೃತಿಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಳೆಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಗಂಡು ಬತ್ತ ಮತ್ತು ಇತರೇ ಹುಲ್ಲು ಜಾತಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಈ ಆಕೃತಿಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪೈರು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವಾಗಲೇ ಗುರುತಿಸಿ ಕಿತ್ತು ನಾಶಪಡಿಸಬಹುದು. ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನಷ್ಟು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕಳೆ ನಿಯಂತ್ರಣ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಎಲೆಕೊಂಡಿ ಮತ್ತು ಲಿಗ್ಯೂಲ್‌ಗಳು ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿದ್ದರೆ, ಎಲೆಯ ಕವಚದಲ್ಲಿಯೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಣ್ಣವಿದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಎಲೆಯ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣವಿದ್ದಾಗ ಲೆಲ್ಲಾ ಎಲೆಯ ಕೊಂಡಿಯಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣವಿರಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲ. ಎಲೆಯನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದರೆ ಅಥವಾ ಎಲೆಯ ಎರಡೂ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಕೈಯಿಟ್ಟು ಸವರಿದರೆ ಅದು ಮೃದುವಾಗಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಒರಟಾಗಿರಬಹುದು, ಈ ಗುಣವು ತಳಿಯನ್ನವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.

ಹೂಗೊಂಚಲು

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ತೆಂಡೆ ಅಥವಾ ಮುಖ್ಯ ಕಾಂಡದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಳು ತುಂಬಿದ ಹೂಗೊಂಚಲು ಇರುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 10). ಹೀಗೆ ಹೂವಿಲ್ಲದ ತೆಂಡೆಗೆ ಬಂಜೆ ತೆಂಡೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಹೂಗೊಂಚಲು ಅನೇಕ ಹೂವುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹೂವೂ ಸಹ ಪುಟ್ಟ ಪಾದದ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಪಾದವು ಹೂಗೊಂಚಲಿನ ಕವಲುಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಹೂಗೊಂಚಲು ಕಾಂಡದ ತುದಿಯ ಮಾರ್ಪಾಡು. ಇದರ ಮಧ್ಯದ ರೆಂಬೆಯು ತುದಿಯ ಗಿಣ್ಣಿನ ಮೇಲಿನ ಅಂತರದ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತಿದ್ದು ಇವೆರಡೂ ಸೇರುವ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ತೊಟ್ಟಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗ ಮತ್ತು ಹೂಗೊಂಚಲಿನ ಬುಡ ಎರಡೂ ಕೂಡಿರುವ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ರೋಮಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಒಂದು ಉಂಗುರಾ ಕಾರದ ಸುತ್ತನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಈ ಭಾಗವನ್ನು ಕತ್ತು ಅಥವಾ ಕುತ್ತಿಗೆ ಎಂದು ಕರೆಯುವುದುಂಟು. ಸಸ್ಯದ ಉದ್ದ ಅಥವಾ ಹೂಗೊಂಚಲಿನ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಈ ಗುರುತೇ ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಭಾಗವಾಗಿದೆ. ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಟೊಳ್ಳಾಗಿರುವ ಕಾಂಡವು ಈ

ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಭಾಗದಿಂದ ಮೇಲೆ ಬಂದಂತೆ ಹೂಗೊಂಚಲಿನ ಮುಖ್ಯ ರೆಂಬೆಯು ಮತ್ತೆ ಟೊಳ್ಳಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕವಲೊಡೆಯುವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ

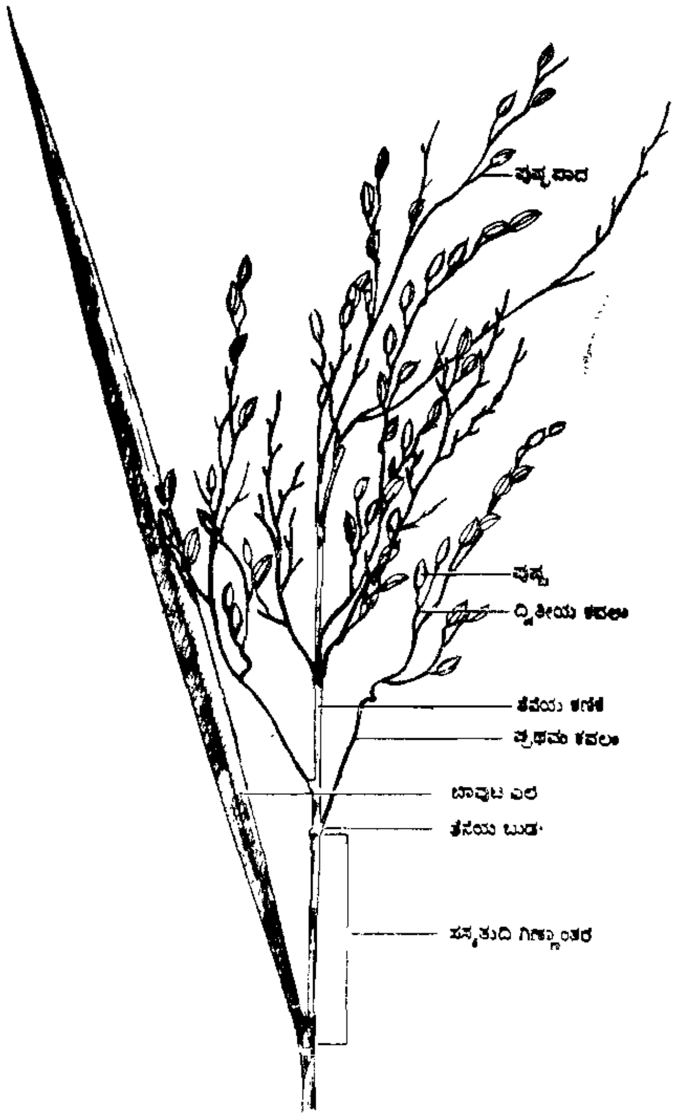


ಚಿತ್ರ 10 : ಹೂಗೊಂಚಲು

ಮಾತ್ರ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಕವಲೊಡೆಯುವ ಭಾಗವು ದಪ್ಪವಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ, ಇದನ್ನು 'ಪೆಲ್ವಿನಸ್' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ಹೂಗೊಂಚಲಿನ ಮುಖ್ಯ ರೆಂಬೆಯು 'ರೇಸಿಮೋಸ್' ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಕವಲೊಡೆಯುತ್ತದೆ. ಮುಖ್ಯ ಕವಲಿನಿಂದ ಪ್ರಥಮ ಸುತ್ತಿನ ಕವಲುಗಳೂ, ಪ್ರಥಮ

ಕವಲುಗಳಿಂದ ದ್ವಿತೀಯ ಕವಲುಗಳೂ ಹೊರಡುತ್ತವೆ. ದ್ವಿತೀಯ ಕವಲುಗಳ ಮೇಲೆ ಹೂಗಳು ಕಚ್ಚಿರುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 11). ಹೂಗೊಂಚಲಿನ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿ



ಚಿತ್ರ 11 : ತೆನೆಯ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳು

ತಳಿಯಿಂದ ತಳಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಉದ್ದ, ಕಾಳಿನ ಜೋಡಣೆ ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲೂ ಸಹ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ. 'ಗ್ಲಾಬರೀಮ' ಬತ್ತಗಳಲ್ಲಿ ದ್ವಿತೀಯ

ಕವಲುಗಳೇ ಇಲ್ಲದಿರುವುದು ಗ್ಲಾಬರೀಮ ಮತ್ತು ಸಟೈವಾ ತಳಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಹಾಯಕಾರಿ ಅಂಶವಾಗಿದೆ.

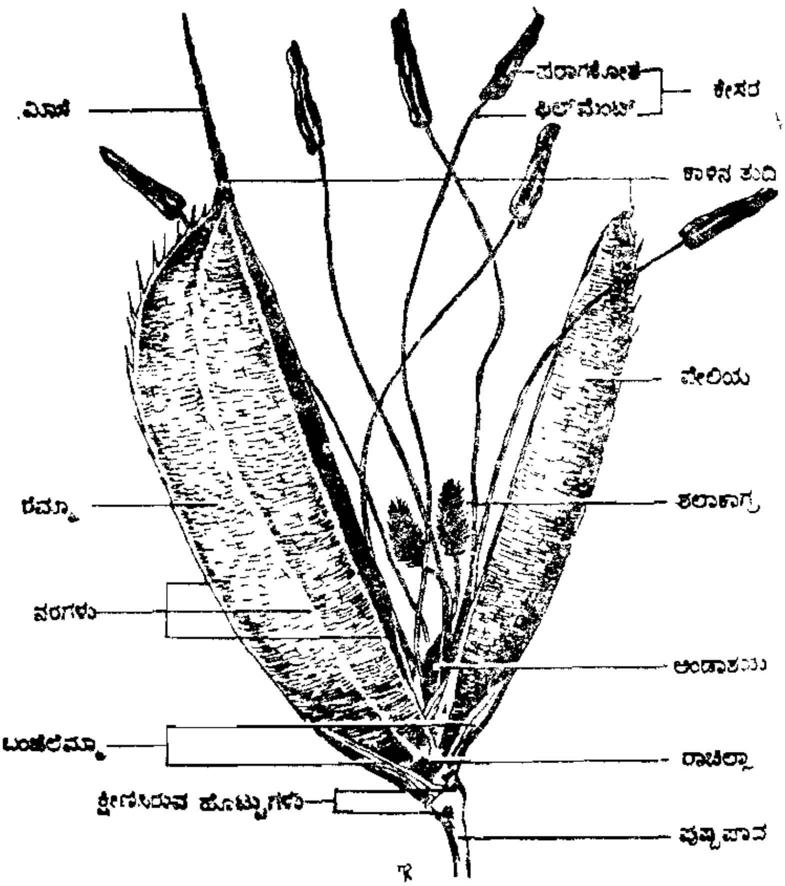
ಬತ್ತದ ಹೂಗೊಂಚಲನ್ನೇ ತೆನೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಹೂಗೊಂಚಲು ಅಥವಾ ತೆನೆಯು ಬಾವುಟ ಎಲೆಯಿಂದ ಎಷ್ಟು ಹೊರಬಂದಿರುತ್ತವೆ ಅಥವಾ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿದ್ದು ಹೊರಬಂದಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಒಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಗುಣ. ಸಸ್ಯದಿಂದ ಹೂಗೊಂಚಲು ಈಚೆ ಬರುವಾಗ ನೆಟ್ಟಗಿದ್ದು ಗರ್ಭಾಂಕುರವಾಗಿ ಕಾಳು ಕಟ್ಟಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಕೆಳಗೆ ಬಾಗುತ್ತದೆ. ತೆನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಹೂಗಳು ಗರ್ಭಧರಿಸದೆ ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಜೊಳ್ಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇಡೀ ತೆನೆಗಳೇ ಕಾಳು ಕಟ್ಟದೆ ಜೊಳ್ಳುಗಳನ್ನೇ ಹೊಂದಿದ್ದರೆ, ಆ ತೆನೆಯು ಬಾಗುವುದೇ ಇಲ್ಲ, ಅಂತಹ ತೆನೆಯನ್ನು ಬೆಪ್ಪೊಡೆ ಅಥವಾ ಗೊಡ್ಡುತೆನೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ತೆನೆಯು ಬಾಗಲು ಕಾರಣ ಹಾಲು ತುಂಬುತ್ತಿರುವ ಕಾಳುಗಳ ಭಾರ, ಹೂವು ಮತ್ತು ಕಾಳಿನ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಈ ಮುಂದೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಹೂವು

ಈಗ "ಸ್ಪೈಕ್‌ಲೆಟ್" ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತಿರುವ ಭಾಗವು ಬತ್ತವು ಹುಟ್ಟಿದ ಆದಿಕಾಲದ ಮೂರು ಪುಷ್ಪಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿತ್ತೆಂದೂ ಕ್ರಮೇಣ ಎರಡು ಪುಷ್ಪಗಳು ನಶಿಸಿ ಈಗ ಎರಡು ಬಟ್ಟಲು ಆಕಾರದ ಕೃತಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೂವಿನ ಬುಡದಲ್ಲಿ (ಚಿತ್ರ 12) ಇರುವುದಾಗಿಯೂ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಅಂದರೆ ಹಿಂದೆ ಮೂರು ಪುಷ್ಪಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದ ಪುಷ್ಪ ಗುಚ್ಛವು ಈಗ ಒಂದೇ ಒಂದನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ಒಂಟಿ ಪುಷ್ಪವನ್ನೇ ಇಲ್ಲಿ ಹೂವು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ತೆನೆಯ ದ್ವಿತೀಯ ಕವಲುಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿ ಪುಷ್ಪವು ಒಂದು ಪುಟ್ಟ ಪಾದದ ಅಥವಾ ಪುಷ್ಪ ಪಾತ್ರೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಳು ಮಾಗಿದಂತೆ ಸಡಿಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಮುಂದೆ ಇದು ಅತಿ ಸಡಿಲವಾದರೆ ಕಾಳು ಉದುರಿ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಐ.ಇ.ಟಿ. 27, ಮುತ್ತಂಗಿ ಮತ್ತು ರತ್ನ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಿಸಬಹುದು. ಕಾಳು ಮಾಗಿದ ನಂತರವೂ ಅತಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದ್ದರೆ ಒಕ್ಕಣೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಳು ಬಿಡಿಸಲು ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಸೋನಾ ಮತ್ತು ಪುಷ್ಪಾ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳನ್ನು ಈ ಗುಣದ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ತಿಳಿಸಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ರೈತರ ಸೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಇವೆರಡೂ ಅಹಿತ. ಮಧ್ಯಮ ಮಟ್ಟದ ತಳಿಗಳು ಕೊಯ್ಲು ಮತ್ತು ಒಕ್ಕಣೆಗೆ ಅನುಕೂಲವೆನಿಸಿವೆ.

ಪ್ರತಿ ಹೂವಿನಲ್ಲೂ ಆರು ಕೇಸರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೇಸರದಲ್ಲಿಯೂ ಎರಡು ಚೀಲಗಳುಳ್ಳ ಪರಾಗಕೋಶವಿರುತ್ತದೆ. ಪರಾಗಕೋಶವು ಕೇಸರದಂಡದ

ಮೇಲೆ ಕುಳಿತಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಪುಷ್ಪದ ಗರ್ಭಕೋಶದಲ್ಲಿ ಒಂಟಿ ಅಂಡಾಣುವಿರುತ್ತದೆ (ಮಾನೋಕಾರ್ಪಸ್). ಅಂಡಾಶಯದಿಂದ ಬೆಳೆದು ಬರುವ ಶಲಾಕೆಯು ಎರಡು ಭಾಗವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಜೋಡಿ ಕುಚ್ಚುಗಳಂತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳು ಕೆಲವು ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಶಲಾಕಾಗ್ರವು ಪರಾಗವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹಿಡಿದು ಇಟ್ಟು



ಚಿತ್ರ 12 : ಹೂವಿನ ಭಾಗಗಳು

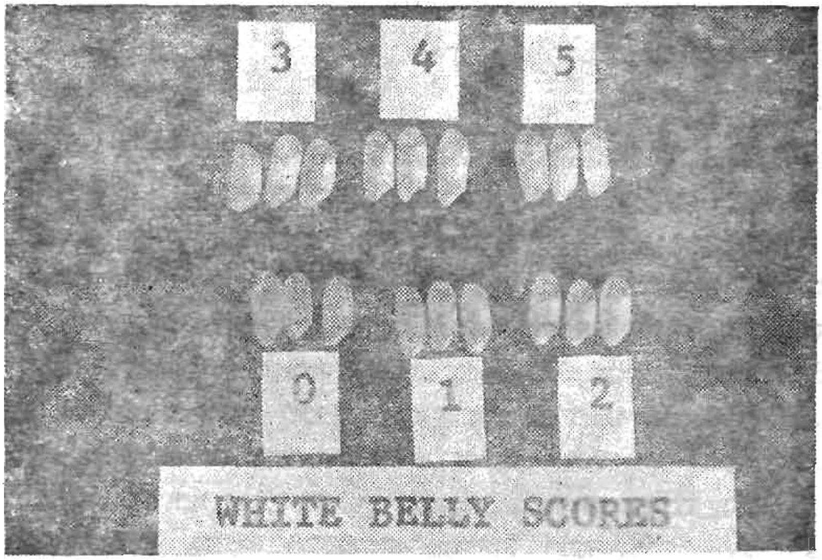
ಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ನವುರಾದ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಹೂವಿನ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸಣ್ಣ ನಾಡಿಗಳಿವೆ (ಲಾಡಿಕ್ಯೂಲ್). ಇವು ಹೂವು ಅರಳಬೇಕೆಂದಿರುವಾಗ, ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಹಿಗ್ಗಿ ಹೂವು ಅರಳಲು ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಹೂವು ಅರಳುವಾಗ 'ಹೊರದಳ' ಮತ್ತು 'ಒಳದಳ' ಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನೀಳವಾದ ಕೇಸರಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೂ

ಅರಳುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಅಥವಾ ಅರಳಿದ ಮರುಕ್ಷಣವೇ ಅಥವಾ ಅರಳಿದ ಕೆಲವೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪರಾಗಕೋಶವು ಒಡೆದು ಪರಾಗವನ್ನು ಹೊರಚೆಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಹೊರದಳ ಮತ್ತು ಒಳದಳಗಳು ಮುಚ್ಚುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಬೆಳಿಗ್ಗೆ 8 ರಿಂದ 12 ಗಂಟೆಯ ಒಳಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಸ್ವಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶದಿಂದ ಗರ್ಭಾಂಕುರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕಾಳು

ಗರ್ಭಧರಿಸಿದ ಸುಮಾರು 30 ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬಲಿತಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಬಲಿತ ಕಾಳಿನ ಹೊರಭಾಗದ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪುಟ್ಟ ಹೊಟ್ಟುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅದರ ಒಳಗೆ ದೊಡ್ಡ ಹೊಟ್ಟು ಅಂದರೆ ಹೊರದಳ ಮತ್ತು ಒಳದಳ ಇರುತ್ತವೆ. ಹೊರದಳವು ಐದು ನರಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡು ಒಳದಳಕ್ಕಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತದೆ; ಕೆಲವು ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ತುದಿಯು ಉದ್ದವಾಗಿ ಚೂಪಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಸುಂಕವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತದೆ. ಸುಂಕದ ಉದ್ದ ತಳಿಯಿಂದ ತಳಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ. ಹೊಟ್ಟುಗಳ ಒಳಗೆ ಅಕ್ಕಿಯಿರುತ್ತದೆ. ಬತ್ತದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಶೇಕಡಾ 75 ರಿಂದ 85 ರಷ್ಟು ಅಕ್ಕಿಯೂ ಉಳಿದದ್ದು ಹೊಟ್ಟೂ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೊಟ್ಟು ತೆಳುವಾಗಿ ಅಥವಾ ಮಂದವಾಗಿರುವುದರ ಪ್ರಕಾರ ಇಂತಹ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಹೊಟ್ಟು ತೆಳುವಾದರೆ ಕೀಟಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಾಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಮಾಡಿ ನಷ್ಟ ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದೆಂಬ ನಂಬಿಕೆ ಇದೆ. ಆದರೆ ಹೊಟ್ಟಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಮೆ ಇದ್ದು ಹೆಕ್ಟೇರುವಾರು ಇಳುವರಿಯೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ಬತ್ತದ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಬಹಳ ಸಹಾಯಕಾರಿ ಎಂಬುದು ಈಗೀಗ ಸಂಶೋಧಕರ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಬಂದಂತಿದೆ. ಅಕ್ಕಿಯಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 97 ರಿಂದ 99 ರಷ್ಟು ಭ್ರೂಣಹಾರ, ಉಳಿದ ಭಾಗವು ಭ್ರೂಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡೂ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಭ್ರೂಣವು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಪಾರ್ಶ್ವವನ್ನು ಕೆಳಭಾಗ, ಇನ್ನೊಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಮುಂತುದಿ ಭ್ರೂಣವು ಹೆಚ್ಚು ವಾಲಿಕೊಂಡಿರುವ ಪಾರ್ಶ್ವವನ್ನು ಹೊಟ್ಟೆ, ಅದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿರುವ ಭಾಗವನ್ನು ಬೆನ್ನು, ಇವೆರಡರ ನಡುವೆ ಇರುವ ಗೋಡೆ ಮೈಗಳನ್ನು ಮಗ್ಗಲುಗಳು ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ, ಅಕ್ಕಿಯು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದುಂಡಾಗಿಯೂ, ಉದ್ದವಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಭಾಗವು ನುಣುಪಾಗಿಯೂ ಹೊಳೆಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಅಕ್ಕಿಯ ಬಣ್ಣವು ಬಿಳುಪಾಗಿ, ಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿ ಅಥವಾ ಅಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ 'ಬಿಳಿ ಹೊಟ್ಟೆ' ಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. (ಚಿತ್ರ 13.) ಕೆಲವು ಅಕ್ಕಿಗಳ ಹೊರಮೈ ನೇರಳೆ ಅಥವಾ ಕಂದು ಅಥವಾ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಹೊಟ್ಟನ್ನು ತೆಗೆದ ಮೇಲೆ ಬರುವ ನಯ ಮಾಡದ ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು

'ಕಾರ್ಗೋ' ಅಕ್ಕಿ ಅಥವಾ 'ಬ್ರೌನ್' ಅಕ್ಕಿ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ತೂಕದಲ್ಲಿ ಈ ಅಕ್ಕಿಯು ಬತ್ತದ ಶೇಕಡಾ 75-85ರಷ್ಟಿದ್ದರೂ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಶೇಕಡಾ 50 ರಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ತಳಿಯಿಂದ ತಳಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ. ವಾಣಿಜ್ಯದಲ್ಲಿ ರಫ್ತುಮಾಡುವಾಗ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಲು ಹೊಟ್ಟನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದರಿಂದ

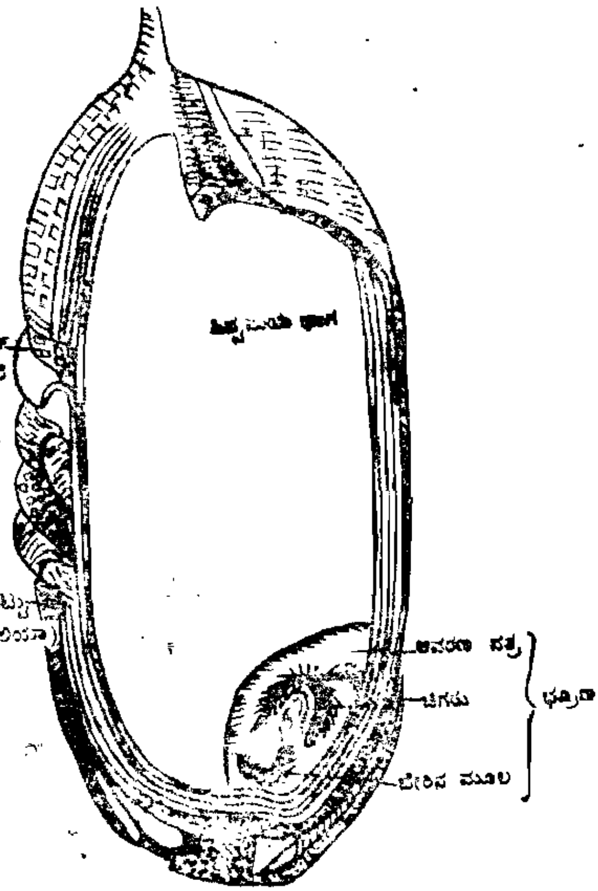


ಚಿತ್ರ. 13 : ಅಕ್ಕಿ

ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರ್ಗೋ ಅಕ್ಕಿ ಎಂದು ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ. ಆದರೆ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಕಡೆ ಬ್ರೌನ್ (ಅಂದರೆ ಇನ್ನೂ ನಯ ಮಾಡದ) ಅಕ್ಕಿಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಒಂದು ಪುಟ್ಟ ಕಂದು ಅಥವಾ ಮಾಸಲು ಬಣ್ಣದ ಆಕೃತಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಇದು ಒಣಗಿ ಉದುರಿ ಹೋದ ಶಲಾಕೆಯ ಉಳಿಕೆ.

ಅಕ್ಕಿಯ ಒಳಭಾಗದ ಕೋಶಗಳ ಜೋಡಣೆ ಬಹಳ ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರ. ಬ್ರೌನ್ ಅಕ್ಕಿಯ ಹೊರಪದರವು 'ಮೇಲು ತೊಗಟೆ', 'ಮಧ್ಯ ತೊಗಟೆ' ಮತ್ತು 'ಅಡ್ಡ ಪದರ' ಎಂಬ ಮೂರು ಪದರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇದರ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಯೂರೋನ್ ಪದರವಿದೆ (ಚಿತ್ರ 14). ಈ ಪದರವು ಬೆನ್ನುಭಾಗದಲ್ಲಿ ದಪ್ಪವಾಗಿಯೂ ಉಳಿದ ಭಾಗ ದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣದಾಗಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಪದರದಲ್ಲಿ ಮೇದಸ್ಸಿನ ಗೋಳಕಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಸೂಡಾನ್ IV ಬಣ್ಣದಿಂದ ಇವು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಈ ಪದರದಲ್ಲಿ ಸಸಾರಜನಕವೂ ಸಹ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಪದರವು ಬಣ್ಣ ಕಟ್ಟಿದಾಗ ಮಣಿಗಳನ್ನು ಪೋಣಿಸಿದಂತೆ ಇದ್ದು ಬೆನ್ನು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಗಲವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ

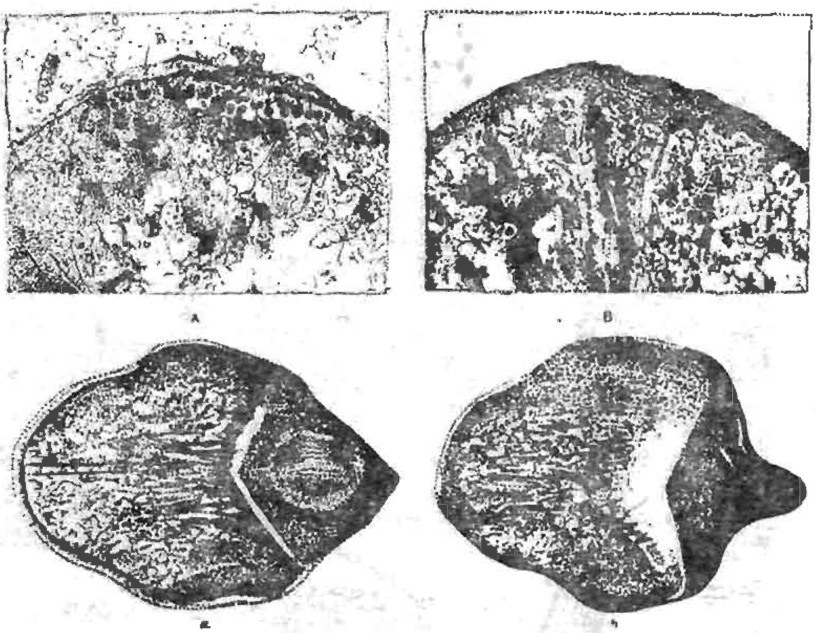
ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ನೋಡಿದಾಗ 'ನೆಕ್‌ಲೇಸ್'(ಕೊರಳಿನ ಹಾರ) ನಂತೆ ಸುಂದರವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ಕುಸುಬಲು ಮಾಡಿದಾಗ ಈ ಮಣಿ ಆಕಾರವುಹೋಗಿ ಎಲ್ಲ ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಒಂದು ಟೇಪಿನಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 15). ಅಲ್ಯೂರೋನ್



ಚಿತ್ರ 14: ಬ್ರೌನ್ ಅಕ್ಕಿಯ ಅಡ್ಡ ಸೀಳಿಕೆ

ಪದರದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟಿ ಅಲ್ಯೂರೋನ್ ಪದರವಿದೆ. ಈ ಪದರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಸಾರಜನಕವಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಅಕ್ಕಿಯಲ್ಲಿರುವ ಬಿ ಅನ್ನಾಂಗವು ಇದರಲ್ಲೇ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಬೆನ್ನು ಮತ್ತು ಹೊಟ್ಟೆ ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಿಗಿಂತ ಮಗ್ಗುಲು ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಸಾರಜನಕವಿದೆ. ಅಂದರೆ ಬೆನ್ನಿನ ಕಡೆ ಎಣ್ಣೆಗೋಳಕಗಳು ಇತರ ಕಡೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿಯೂ, ಸಸಾರಜನಕ ಇತರ ಕಡೆಗಿಂತ ಕಡಮೆಯಾಗಿಯೂ ಇವೆ. ಸಸಾರಜನಕವನ್ನು ಫೆರ್ರಿಕ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನಿಂದ ಬಣ್ಣ ಕಟ್ಟಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಬಣ್ಣ ಕಟ್ಟಿದಾಗ ಸಸಾರಜನಕವು ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಅಕ್ಕಿಯ ಒಂದು ಅಡ್ಡ ಪದರದ ಎಣ್ಣೆ ಗೋಳಕಗಳನ್ನು ಸೂಡಾನ್ IV

IV ರಿಂದಲೂ ಸಸಾರಜನಕವನ್ನು ಫೆರ್ರಿಕ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ನಿಂದಲೂ ಮತ್ತು ಕೋಶ ರಕ್ಷಕಗಳನ್ನು ಕಾಂಗೋ ಕೆಂಪು ಎಂಬ ರಸವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಬಣ್ಣಕಟ್ಟಿ ಅದನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ದರ್ಶಕ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ನೋಡಿದಾಗ, ಈ ಮೂರು ಅಂಶಗಳೂ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಕೆಂಪು, ನೀಲಿ ಮತ್ತು ಮೆಜೆಂಟಾ ಬಣ್ಣವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಪರಮಾನಂದ



ಚಿತ್ರ 15 : ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ಕುಸುಬಲು ಮಾಡಿದ ಪರಿಣಾಮ

ಉಂಟಾಗುವುದಲ್ಲದೆ, ದಿನನಿತ್ಯ ನೋಡುವ ಅಕ್ಕಿ ಮತ್ತು ಅನ್ನದ ಅನೇಕ ಮಾರ್ಪಾಡು ಗಳನ್ನು ಬಹಳ ಸುಲಭವಾಗಿ ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಭ್ರೂಣಾಹಾರದ ಮಧ್ಯಭಾಗವು ನೀಳವಾದ ಕೋಶಗಳಿಂದ ಹೆಣೆದು ಕೊಂಡಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ಬೇಯಿಸಿ ಅನ್ನ ಮಾಡಿದಾಗ ಮಧ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅನ್ನವು ಇಬ್ಭಾಗ ವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಭ್ರೂಣವು ಸಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಎಣ್ಣೆ ಅಂಶವನ್ನು ಇತರ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಭ್ರೂಣವನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಲ್ಲಿ ಬೇರು ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳ ಮೂಲರೂಪಗಳು ಅಡಕವಾಗಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಎಲೆಯ ಮೂಲರೂಪವು ಕೊಲಿಯಾಪ್ಟೈಲ್ ಪೊರೆಯಿಂದ ಮತ್ತು ಬೇರಿನ ಮೂಲ ರೂಪವು ಕೋಲಿಯೊರೈಜಾ ಪೊರೆಯಿಂದ ಆವರಿತವಾಗಿದೆ. ಎಪಿಬ್ಲಾಸ್ಟ್ ಆಕೃತಿಯು

ಎಲೆ ಮೂಲರೂಪದ ಕಡೆ ಚಾಚಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಯಾವುದೇ ವಿಧದ ಕೋಶಗಳ ಸಮೂಹವನ್ನೂ ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಎಲೆ ಮೂಲರೂಪ ಮತ್ತು ಬೇರಿನ ಮೂಲ ರೂಪಗಳ ನಡುವೆ ಪತ್ರಾಧಹಕಾಂಡ ಎಂಬ ಎಳೆ ಗಿಣ್ಣು ಇದೆ. ಈ ಗಿಣ್ಣಿನಿಂದ ಒಂದು ಕಡೆ ಕಾಂಡದ ಮೂಲರೂಪವೂ ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆ ಬೇರಿನ ಮೂಲರೂಪವೂ ಪುಟ್ಟದಾಗಿ ಬೆಳೆದಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಮೇಲು ಕೋಶಪದರ ಎಂಬ ಮೃದುವಾದ ಹತ್ತಿಯಾಕಾರದ ಉದ್ದನೆಯ ಕೋಶಗಳ ಸಮೂಹವೊಂದರಿಂದ ಭ್ರೂಣ ಮತ್ತು ಭ್ರೂಣಾಹಾರ ಭಾಗಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ನಯ ಮಾಡುವಾಗ ಭ್ರೂಣವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಳಚಿಬಿದ್ದು ತೌಡಿನಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತದೆ.

ವಾಣಿಜ್ಯದಲ್ಲಿ ನಾಮಾಂಕಿತಗಳು

ಇಂಗ್ಲೀಷಿನಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಪ್ಯಾಡಿ ಅಥವಾ ರಫ್‌ರೈಸ್ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಬತ್ತದ ಕಾಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮುನ್ನ 'ಷೆಲ್ಲರ್' ಯಂತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅವರ ಹೊಟ್ಟನ್ನು ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಹೊಟ್ಟನ್ನು ತೆಗೆದ, ಇನ್ನೂ ನಯ (ಪಾಲಿಷ್) ಮಾಡಿಲ್ಲದ ಅಕ್ಕಿಗೆ ವಾಣಿಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಬ್ರೌನ್ ಅಕ್ಕಿ ಅಥವಾ ಕಾರ್ಗೋ ಅಕ್ಕಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ಪುನಃ 'ಮಿಲ್ಲರ್' ಅಥವಾ ನಯ ಮಾಡುವ ಯಂತ್ರಕ್ಕೆ ಕೊಟ್ಟು ನಯ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಗಿರಣಿಯಲ್ಲಿ ನಯ ಮಾಡಿದಾಗ ಬ್ರೌನ್ ಅಕ್ಕಿಯಲ್ಲಿದ್ದ ಪೆರಿಕಾರ್ಪ್, ಟಗ್‌ಮನ್, ಭ್ರೂಣ, ಅಲ್ಯೂರೋನ್ ಪದರ ಮತ್ತು ಸ್ವಲ್ಪ ಭ್ರೂಣಾಹಾರವು ಅಕ್ಕಿಯಿಂದ ಬೇರ್ಪಟ್ಟು ತವುಡಾಗಿ ಹೊರಬೀಳುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ಕಡೆ ನಯವಾದ ಅಕ್ಕಿ ಹೊರಬೀಳುತ್ತದೆ. ನಯವಾದ ಅಕ್ಕಿಯ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ನುಚ್ಚು ಸಹ ಈಚೆಗೆ ಬರುತ್ತದೆ.

ಅಮೆರಿಕಾದಲ್ಲಿ ತವುಡು ಮತ್ತು ಬಿಳಿ ತವುಡು ಎಂದು ಎರಡು ನಾಮಾಂಕಿತಗಳಿವೆ. ಮೊದಲನೆ ಸುತ್ತು ಸ್ವಲ್ಪ ಹಗುರಾಗಿ ಪಾಲಿಷ್ ಮಾಡಿದಾಗ ಬ್ರೌನ್ ಅಕ್ಕಿಯ ಕೆಲವು ಮೇಲ್ಪದರಗಳು ಮಾತ್ರ ಹೊರಬೀಳುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ತವುಡು ಹಾಗೂ ಎರಡನೇ ಸುತ್ತಿನಲ್ಲಿ ನಯಮಾಡಿದಾಗ ಉಳಿದಿರುವ ಒಳಪದರಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ತವುಡನ್ನು 'ಬಿಳಿ ತವುಡು' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅಮೆರಿಕಾದಲ್ಲಿ ನಯ ಮಾಡಿದಾಗ್ಯೂ ಮುರಿಯದೇ ಇರುವ ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ಹೆಡ್ ರೈಸ್ (ಪೂರ್ಣ ಅಕ್ಕಿ) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಮುರಿದಿದ್ದರೂ ಅರ್ಧ ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಉದ್ದವಾಗಿರುವ ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ಎರಡನೇ ತನೆಗಳು (ಸೆಕೆಂಡ್ ಹೆಡ್ಸ್) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಉದ್ದದಲ್ಲಿ ¼ ಭಾಗದಿಂದ ½ ಭಾಗದವರೆಗೆ ಇರುವ ನುಚ್ಚನ್ನು ಸ್ಕ್ರೀನಿಂಗ್ಸ್ ಅಥವಾ ಬ್ರೋಕನ್ಸ್ (ನುಚ್ಚು) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಸಪುರಾದ ಅಂದರೆ 5½ 64"

ಜರಡಿಯಲ್ಲಿ ತೂರಬಲ್ಲಷ್ಟು ಸಣ್ಣ ನುಚ್ಚನ್ನು ಬ್ರೂವರ್ಸ್ ರೈಸ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ವಿಶ್ವ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಕೃಷಿ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ (ಎಫ್‌ಎಓ) ಮೇಲ್ಕಂಡ ಮೊದಲು ಮೂರು ವರ್ಗಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಇಡೀ ಅಕ್ಕಿ, ದೊಡ್ಡ ನುಚ್ಚುಗಳು ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಮ ನುಚ್ಚು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯ ವರ್ಗೀಕರಣದ ಪ್ರಕಾರ ಸಣ್ಣ ನುಚ್ಚು ಎಂದರೆ 1/4 ಭಾಗಕ್ಕಿಂತಲೂ ತುಂಡಾಗಿದ್ದು 1.4 ಮಿ.ಮಿ. ಜರಡಿಯಲ್ಲಿ ತೂರಲಾರದಷ್ಟು ದಪ್ಪವಾಗಿರುವಂತಹುದು. 1.4 ಮಿ.ಮಿ. ಜರಡಿಯಲ್ಲಿ ತೂರುವಷ್ಟು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಸಣ್ಣವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಪುಡಿನುಚ್ಚು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ಕಾಳು ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಮುರಿದು ನುಚ್ಚಾಗಿದೆ, ನೀಳವಾಗಿ ಸೀಳಲ್ಪಟ್ಟು ಭಾಗಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಸೀಳುಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

ವಾಣಿಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಹೆಸರುಗಳೆಂದರೆ ಕುಸುಬಲು, ಕುದುಸಲು [ಅರ್ಧಬೇಯಿಸಿದ], ಆವಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟವು ಇತ್ಯಾದಿ. ಗಿರಣಿಗೆ ಕೊಡುವ ಮುನ್ನ ಬತ್ತವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೆನೆಸಿ ನಂತರ ಆವಿಯಲ್ಲಿ ಬೇಯಿಸಿ ನಂತರ ಒಣಗಿಸಿದರೆ ಅದೇ ಕುಸುಬಲು ಬತ್ತ. ಅದರ ಹೊಟ್ಟನ್ನು ತೆಗೆದರೆ ಕುಸುಬಲು ಅಕ್ಕಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಸುಮ್ಮನೆ ಆವಿಯಲ್ಲಿ ಬೇಯಿಸಿ ನಂತರ ಒಣಗಿಸಿದರೆ ಅದು ಆವಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟ ಅಕ್ಕಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಕುಸುಬಲಾಗಿ ಅಥವಾ ಆವಿಯಲ್ಲಿಟ್ಟು ಅಕ್ಕಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿದ ಬತ್ತವನ್ನು ಗಿರಣಿಗೆ ಕೊಟ್ಟಾಗ ಅಕ್ಕಿಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮುರಿದು ನುಚ್ಚಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ಕುಸುಬಲು ಮಾಡದ ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ನಯಮಾಡಿದಾಗ ನಷ್ಟವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ವಿವರ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಪುಷ್ಟೀಕರಿಸಿದ ಅಕ್ಕಿ ಎಂದರೆ ಇದಕ್ಕೆ ಥಯಾಮಿನ್, ನಿಯಾಸಿನ್ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹಳದಿ ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿರುವ ರಿಬೋಫ್ಲೇವಿನ್ ಅನ್ನು ಹೀಗೆ ಪುಷ್ಟೀಕರಿಸಲು ಸೇರಿಸಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಅದನ್ನು ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಸುಣ್ಣದ ಆಕ್ಸೈಡ್, ಟಾಕ್ ಮತ್ತು ಟೆಟ್ಯಾನಿಯಾ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.

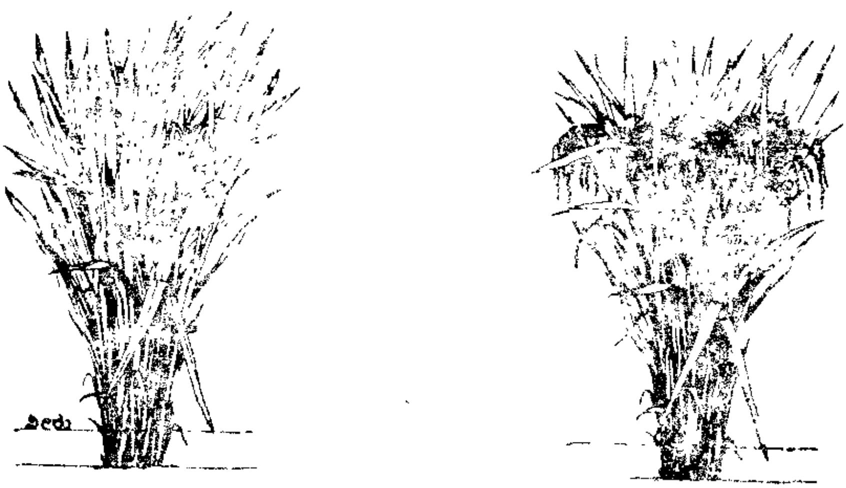
ಸಸ್ಯ ಸ್ವರೂಪ, ಗುಣಗಳು ಮತ್ತು ವರ್ಗೀಕರಣ

ಬತ್ತದ ಫಸಲಿನಲ್ಲಿ 'ಕಡಮೆ ಇಳುವರಿ' ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ರೈತರೆಲ್ಲರ ಬಹುಕಾಲದ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿದೆ. ಬತ್ತದ ಇಳವರಿಯು ಕಡಮೆಯಾಗಲು ಕಾರಣಗಳು ಅನೇಕಾನೇಕವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ರೋಗ ಮತ್ತು ಕೀಟ ಮುಂತಾದವು ಒಂದು ಕಾರಣವಾದರೆ, ಇದಾವ ಉಪದ್ರವಗಳಿಲ್ಲದೆಯೂ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿಯು ಕಡಮೆಯಾಗುವುದು ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿದೆ. ಈ ಎರಡನೆಯ ತರಹದ ಕಾರಣಗಳಿಗೆ ಶರೀರಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ

ಎರಡು ತರಹ ಕಾರಣಗಳಿವೆ. ಮೊದಲನೆಯದು ಸಸ್ಯ ದೃಢಕಾಯವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಇಳುವರಿ ಕಡಮೆಯಾಗುವುದು, ಎರಡನೆಯದು ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಕುಂಠಿತಗೊಂಡು ಇಳುವರಿ ಕಡಮೆಯಾಗುವುದು. ಮೊದಲನೆಯದು ಸಸ್ಯಸ್ವರೂಪಕ್ಕೆ ಸೇರಿದೆ: ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟಂತೆ ತಳಿಯ ಗುಣಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸ



ಚಿತ್ರ 16 (ಅ) : ಉಷ್ಣವಲಯದ ಬತ್ತದ ತಳಿ-ಗೊನೆ [ತೆನೆ] ಬರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮುಂಚೆ ಪೂರ್ಣಬೆಳೆದ ಸಸ್ಯ-ನೆಲಕ್ಕೆ ಬಿದ್ದಿರುವುದು



ಚಿತ್ರ 16 (ಆ) : ಅರೆಗಿಡ್ಡ ತಳಿ - ತೆನೆ ಬರುವ ಮುಂಚೆ ಪೂರ್ಣಬೆಳೆದ ಅರೆ ಗಿಡ್ಡ ತಳಿಯ ಸಸ್ಯ

ಲಾಗಿದೆ. ಎರಡನೆಯ ಕಾರಣವು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ನ್ಯೂನತೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಆ ಬಗ್ಗೆ ಆಯಾ ಅಧ್ಯಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ತ ಮಾಹಿತಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ,

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ಉಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳು, ಉದ್ದನೆಯ ಹಾಗೂ ಮೆದುವಾದ ಕಾಂಡಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಅಗಲವಾದ ಹಾಗೂ ಕೆಳಗೆ ಬಾಗಿರುವ ಎಲೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಬತ್ತದ ತೆನೆ ಬಂದು ಕಾಳುಗಳು ಬಲಿತಾಗ, ಈ ಕಾಂಡವು ಭಾರ ತಾಳಲಾರದೇ ಕೆಳಕ್ಕೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಬತ್ತದ ಕಾಳುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬಿದ್ದು ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತವೆ. ಅಥವಾ ಇಲಿಗಳಿಂದ ತಿನ್ನಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಮೇಲ್ಗಡೆ ಇರುವ ಅಗಲವಾದ ಎಲೆಗಳು, ಕೆಳಗಿನ ಎಲೆಗಳಿಗೆ ನೆರಳುಂಟು ಮಾಡುವುದರಿಂದ, ಆಹಾರ ಸಂಶ್ಲೇಷಣಾಕ್ರಿಯೆಯು ಕುಂಠಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ತಳಿಗಳು ಕಡಮೆ ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಕೇವಲ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 1-2 ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು ಇಳುವರಿ ಕೊಡುತ್ತವೆ.

ಮಣಿಲಾದಲ್ಲಿರುವ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬತ್ತ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ IR8, IR26, IR30 ಹಾಗೂ IR34, ಮುಂತಾದ ಹೊಸ ಮಧ್ಯಮ ಗಿಡ್ಡ ಜಾತಿಯ ತಳಿಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ತಳಿಗಳು ಶಕ್ತಿಯುತವಾದ ಹಾಗೂ ಗಡುಸಾದ ಕಾಂಡಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಬತ್ತದ ತೆನೆ ಬಂದು ಕಾಳು ಪೂರ್ಣ ಬಲಿತಾಗ, ತೆನೆಭಾರವಾದರೂ. ಕಾಂಡವು ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವುದಿಲ್ಲ. ನೇರವಾಗಿರುವ ಮೇಲಿನ ಎಲೆಗಳು, ಕೆಳಗಿನ ಎಲೆಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ನೆರಳನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಆಹಾರ ಸಂಶ್ಲೇಷಣಾಕ್ರಿಯೆ ಸರಾಗವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ತಳಿಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ತೆಂಡೆಗಳನ್ನು ಕೊಡುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಸುಧಾರಿತ ಕ್ರಮಗಳನ್ನನುಸರಿಸಿ ಬೆಳೆದರೆ, ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಸುಮಾರು 5 ಟನ್ನು ಇಳುವರಿ ಕೊಡುತ್ತವೆ.

ಉದ್ದನೆಯ ಸಸ್ಯಸ್ವರೂಪವು ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಅಹಿತ. ಈ ಸಸ್ಯವು ಎಷ್ಟೇ ದೃಢಕಾಯವಾಗಿ ಬೆಳೆದರೂ ಕೆಲವು ಸ್ವರೂಪದೋಷದಿಂದ ಕೈಗೆ ದೊರೆಯುವ ಇಳುವರಿ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಉದ್ದವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಕಾಂಡ, ಅಗಲವಾಗಿ ಬಾಗಿಕೊಳ್ಳುವ ಎಲೆಯ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಈ ಉದ್ದನೆಯ ತಳಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಾಗ ಮಿತಿಮೀರಿದಷ್ಟು ಸೊಗಸಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಸೂರ್ಯರಶ್ಮಿಯು ಕೇವಲ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಎಲೆಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ದೊರಕುವಂತಹ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಸಸ್ಯವೂ ಹೂಬಿಡುವ ಮುನ್ನ ಅಥವಾ ಬಿಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಅಥವಾ ಬಿಟ್ಟನಂತರ ನೆಲಕ್ಕೆಬಿದ್ದು ಮಲಗುವುದರಿಂದ ಇಳುವರಿಯು ನಿರಾಶಾದಾಯಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 17). ಈವರೆಗೆ ಬತ್ತದ ಸಂಶೋಧಕರಿಗೆ ತಿಳಿದುಬಂದಿರುವಂತೆ ಸಸ್ಯವು ಗಿಡ್ಡಸ್ವರೂಪ, ಗಟ್ಟಿ ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ನೆಟ್ಟಗೆ ಬೆಳೆಯುವ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹಾಕಿ ಸೂರ್ಯರಶ್ಮಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳದೆ ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ನೀಡ

ಬಲ್ಲದು ಎಂದು ಖಚಿತವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಹವಾಗುಣ ಹಾಗೂ ಮಣ್ಣಿನ ಸಮಸ್ಯೆ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಕೊರತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ (ಅರೆಗಿಡ್ಡ ಮತ್ತು ಅರೆಉದ್ದ) ಸಸ್ಯ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತಳಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ನೀಡಬಲ್ಲವು ಎಂದೂ ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ತಳೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಸ್ವರೂಪಕ್ಕೆ ಮಹತ್ವದ ಸ್ಥಾನವಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಸ್ಯದ ಗುಣಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡು ಅವುಗಳ ಸುಧಾರಣೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ತಳಿಯ ಗುಣಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ದೇಶದಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬತ್ತ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿಯೂ ಸಾವಿರಾರು ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಯಾವುದೇ ಒಂದು ತಳಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೂ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ಗುಣದಲ್ಲಿ ಅದು ಇನ್ನೊಂದು ತಳಿಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ಗುಣದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ತಳಿಗಿಂತ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬೀಜವು ಹೊಂದಿರುವ ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆ ಅವಧಿ, ಮೊಳಕೆ ಬಂದು ಪೈರಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ವೇಗ, ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವ ಸಂಖ್ಯೆ, ವಿವಿಧ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಂತಗಳ ಅವಧಿ, ಆಗಲೇ ಸಸ್ಯವಿವರಣೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿರುವ ವಿವಿಧ ಗುಣಗಳು, ಸಸ್ಯಸ್ವರೂಪ, ರೋಗ ತಡೆಯುವ ಮತ್ತು (-ಹಿತ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಹವಾಗುಣವನ್ನು ಸಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಕಾಳಿನ ಗುಣ ಮುಂತಾದುವುಗಳಲ್ಲಿ ತಳಿಯಿಂದ ತಳಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಈ ಎಲ್ಲ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಪರಿಣಾಮವೇ ಇಳುವರಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಂಶೋಧಕರು ಮತ್ತು ತಜ್ಞರಿಗೆ ಮಾತ್ರವೇ ಅಲ್ಲದೆ, ವಿಸ್ತರಣಾಧಿಕಾರಿಗಳು, ಬೀಜೋತ್ಪಾದಕರು ಮತ್ತು ಬತ್ತದ ರೈತರು ಇವರೆಲ್ಲರಿಗೂ ತಳಿಯ ಗುಣಗಳ ಅರಿವು ಉಪಕಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಬೀಜ ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆ

ಕೆಲವು ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಜ ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಜ ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆಯು 4 ತಿಂಗಳ ಕಾಲದ ಅಂದರೆ ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡಿ ಒಣಗಿಸಿದ ನಾಲ್ಕು ತಿಂಗಳ ನಂತರ ಮಾತ್ರ ಮೊಳಕೆ ಹೊರಡಿಸಬಲ್ಲವು. ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆಯು ಕೆಲವು ಸಮಯ ಅಹಿತವೆನಿಸಿದರೂ, ಹೆಚ್ಚು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಹಿತಕಾರಿ. ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಬೀಜೋಪಚಾರದ ಮೂಲಕ ತೆಗೆಯಬಹುದು.

ಪ್ರಥಮ ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಬೇರು

ಮಿಸೊಕಾಟಿಲ್ ಮತ್ತು ಕೋಲಿಯಾಪ್ಟೈಲ್‌ಗಳನ್ನು 30° ಸೆಂ.ಗ್ರೆ. ನಲ್ಲಿ ಕತ್ತಲೆ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ 7 ದಿವಸಗಳು ಬೆಳೆದ ಪೈರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅಳೆಯಬಹುದು.

ಸಸಿಯ ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆ

ಭೂಮಿಯ ಮಟ್ಟದಿಂದ ಅತ್ಯಂತ ಉದ್ದವಾದ ಎಲೆಯ ತುದಿಯವರೆಗಿನ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆದು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬೇಗ ಮೊಳಕೆ ಬಂದು ಬಿರುಸಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಗುಣಗಳು ಹಿತವೆನಿಸಿವೆ. ಸಸಿ ಹೊರಡಿಸುವ ತೆಂಡೆಗಳು ನೆಟ್ಟಗೆ (ಮುಖ್ಯ ಕಾಂಡಕ್ಕೆ 30° ಅಥವಾ ಕಡಮೆ ಕೋನಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ) ಅಥವಾ ಹರಡಿ (ಮುಖ್ಯ ಕಾಂಡಕ್ಕೆ 60° ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಕೋನಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿ), ಮಧ್ಯಮವಾಗಿ (ಮೇಲ್ಕಂಡ ಎರಡು ಆಕೃತಿಗೂ ಮಧ್ಯೆ ಬರುವಂತಹವು) ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ತಳಿಗಳು ಮೊದ ಮೊದಲು ಹರಡಿ ಬೆಳೆಯಲಾರಂಭಿಸಿದರೂ ನಂತರ ನೆಟ್ಟಗೆ ಬೆಳೆಯುವು ದುಂಟು.

ಸಸಿಯ ಎಲೆಯ ಬಣ್ಣ

ಎಲೆಗರಿ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಪೈರು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರು ವಾಗಲೇ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಸಸ್ಯದ ಗರಿಯ ಬಣ್ಣವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು 1963ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗಿರುವ ಮುನ್ಸೆಲ್ ಬಣ್ಣದ ನಕ್ಷೆಗಳು ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಗ ಬಲ್ಲವು. ಎಲೆಯ ಕವಚವು ಹಸುರು, ಕೆಂಪು ಅಥವಾ ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರ ಬಹುದು. ವಿವರಣೆ ಮತ್ತು ಬಣ್ಣದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಹುಚಿನ್ಸನ್ (1938) ಮತ್ತು ಘೋಸ್ (1960) ಮುಂತಾದವರು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ.

ಸಸಿಯ ಬೇರಿನ ಬಣ್ಣ

ಬೇರು ಬಿಳುಪಾಗಿ ಅಥವಾ ಕೆಂಪಗಿರಬಹುದು. ಬಿಳುಪು ಅಥವಾ ಬಣ್ಣ ರಹಿತವಾಗಿರುವ ಬೇರೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಬೇರು ಬೆಳೆದಂತೆಲ್ಲ ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗು ತ್ತದೆ. ಬೇರಿನ ಹೊರ ಮೈಮೇಲೆ ಲೇಪವಾಗುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

ಬೆಳೆದ ಸಸ್ಯದ ಗುಣಗಳನ್ನು ಈ ಮುಂದಿನಂತೆ ವಿವರಿಸಬಹುದು. ಈ ಗುಣ ಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೂ ಬಿಟ್ಟ ನಂತರ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಗುಣ ಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕೊಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯವು ಬಲಿತು ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವ ಸಮಯ ದಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣಗಳು ಬದಲಾಗುವುದುಂಟು. ಆದ್ದರಿಂದ ಹೂ ಬಿಟ್ಟನಂತರ ಯಾವ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಗುಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲಾಯಿತು ಎಂಬುದನ್ನು ಅರಿಯುವುದು ಅವಶ್ಯಕ.

ಎಲೆಯ ಗರಿ ಮತ್ತು ಕವಚ

ಬಾವುಟ ಎಲೆಯ ಕೆಳಗಿನ ಅಂದರೆ ತುದಿಯಿಂದ ಎರಡನೆ ಎಲೆಯನ್ನು ಎಲೆಯ ಗುಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಸದಾ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಗರಿಯ ಬಣ್ಣವು ತೆಳು

ಹಸಿರು, ಪಚ್ಚೆಹಸಿರು, ನೇರಳೆ, ನೇರಳೆ ಪಟ್ಟಿಗಳುಳ್ಳ ಹಸಿರು, ನೇರಳೆ ಅಂಚು ಅಥವಾ ನೇರಳೆ ಮೆರುಗು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬಣ್ಣ ಬೇಕಾದರೂ ಇರಬಹುದು. ಎಲೆಯು ಗರಿಯ ರೋಮಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಎಲೆಯ ಉದ್ದವನ್ನು ಗರಿ ಮತ್ತು ಎಲೆಯ ಕವಚ ಸೇರುವ ಜಾಗದಿಂದ ತುದಿಯವರೆಗೆ ಹಾಗೂ ಅಗಲವನ್ನು ಗರಿಯು ಅತ್ಯಂತ ಅಗಲವಿರುವ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಅಳೆದು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಕ್ಷೇತ್ರಫಲವನ್ನು ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಅಗಲವನ್ನು ಗುಣಿಸಿ ಪಡೆಯ ಬಹುದು. ಎಲೆಯು ನೆಟ್ಟಗೆ, ವಾರೆಯಾಗಿ ಅಥವಾ ತುದಿಯು ಬಾಗಿಕೊಂಡಿರ ಬಹುದು ಅಥವಾ ಪೂರ್ತಿ ಗರಿ ಎಲ್ಲಾ ಬಾಗಿಕೊಂಡಿರಬಹುದು. ಎಲೆಯು ಯಾವ ಕೋನದಲ್ಲಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸಸಿಯ ಎಲೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿರುವಂತೆಯೇ ವಿಂಗಡಿಸ ಬಹುದು. ಹಾಗೆಯೇ ಎಲೆಯ ಕವಚದ ಬಣ್ಣವೂ ಸಹ ಸಸಿಯ ಎಲೆಯ ಕವಚವನ್ನು ವಿಂಗಡಿಸಿರುವಂತೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರಬಹುದು.

ಲಿಗ್ಯೂಲ್

ಈ ಅಂಗದ ವಿವರವನ್ನೂ ಸಹ ಬಾವುಟ ಎಲೆಯ ಕೆಳಗಿನ ಎಲೆಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ ವಿವರಿಸಬಹುದು. ಉದ್ದ, ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ರೋಮ ಹೊಂದಿರುವಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಆರಿಕಲ್ಸ್

ರೋಮಗಳು ಇರುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಇಲ್ಲದಿರುವಿಕೆ, ಬಣ್ಣ ಮುಂತಾದ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಕಾಂಡ

ಇದರ ಗುಣವನ್ನು ಸಸ್ಯವು ಹೂ ಬಿಡುತ್ತಿರುವಾಗ ವರ್ಣಿಸುವುದು ಸೂಕ್ತ. ಬುಡದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಉದ್ದವಾಗಿರುವ ಗಿಣ್ಣಿನ ಸುತ್ತಳತೆಯು ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿನಲ್ಲಿಯೂ, ಅದರ ಬಣ್ಣವು ಹಸಿರು, ಚಿನ್ನದಬಣ್ಣ, ನೇರಳೆಬಣ್ಣ ಅಥವಾ ನೇರಳೆ ಗೆರೆಗಳಾಗಿಯೂ ಇರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಕಾಂಡದ ಉದ್ದವನ್ನು ನೆಲಮಟ್ಟದಿಂದ ತೆನೆಯ ಬುಡದವರೆಗೂ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಳೆಯಬೇಕು. ತೆಂಡೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಒಟ್ಟು ತೆನೆ ಬಿಡುವ ಮತ್ತು ತೆನೆ ಹೊಂದಿಲ್ಲದ ತೆಂಡೆಗಳನ್ನು ಕೂಡಿ ಎಣಿಸಬಹುದು ಅಥವಾ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಎಣಿಸಬಹುದು. ಒಟ್ಟು ತೆಂಡೆಗಳ ಪೈಕಿ ಎಷ್ಟು ಇರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ಒಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ತಳಿಯ ಗುಣ. ಕಾಂಡವು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿದೆಯೇ ಅಥವಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅಳೆಯಬಹುದು. ಕೆಲವು ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಂಡವು ಭಿದುರವಾಗಿದ್ದು ಸುಲಭವಾಗಿ ತುಂಡು ತುಂಡಾಗಿ ಮುರಿಯ

ಬಹುದು. ಕಾಂಡದ ವಿವಿಧ ಗುಣಗಳಿಗಾಗಿ ಐಆರ್‌ಆರ್‌ಐ 1964b ಮತ್ತು ಚಾಂಗ್ 1964 ಪುಸ್ತಕ ಮತ್ತು ಲೇಖನಗಳನ್ನು ನೋಡುವುದು ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾದೀತು.

ಗಿಣ್ಣಿನ ಪದರ

ಕಾಂಡದ ಬುಡಭಾಗವನ್ನು ಸೀಳಿ ಒಳಭಾಗವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದರಿಂದ ಗಿಣ್ಣಿನ ಪದರವು ತೆಳು ಹಳದಿ, ನೇರಳೆ ಅಥವಾ ಪಿಂಕ್ ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬಣ್ಣ ಅಥವಾ ಬಣ್ಣದ ಮೆರಗು ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

ಕವಚದ ಬೊಡ್ಡು

ಇದರ ಬಣ್ಣ ಬಿಳುಪು, ಹಸುರು, ನೇರಳೆ ಅಥವಾ ನೇರಳೆ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು.

ಶಲಾಕಾದ್ವಾರ

ಇದು ತಿಳಿ ಹಳದಿ, ತೆಳು ನೇರಳೆ ಅಥವಾ ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು.

ಬಂಜೆ ಹೊಟ್ಟು

ಕಾಳು ಮಾಗಿ ಬಂದಿರುವಾಗ ಕಾಳಿನ ಬುಡದಲ್ಲಿರುವ ಬಂಜೆ ಹೊಟ್ಟು ಹುಲ್ಲಿನ, ತಿಳಿಯಾದ, ಚಿನ್ನದ, ಕಂದು, ಕೆಂಪು ಅಥವಾ ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದನ್ನಾದರೂ ಹೊಂದಿರಬಹುದು.

ಹೊರದಳ ಮತ್ತು ಒಳದಳ

ಇವು ಹೂ ಬಿಡುವಾಗ ಹಸುರು, ತಿಳಿ ಹಳದಿ, ಚಿನ್ನ, ಕಪ್ಪು ಗೆರೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ಆದರೆ ಬಲಿತು ಕಾಳಾದಾಗ ಬಿಳುಪು, ಹುಲ್ಲು ಬಣ್ಣ ಕಂದು, ಚಿನ್ನದ ಬಣ್ಣಗಳು ಅಥವಾ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಗೆರೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆಯಲ್ಲದೆ ವಿವಿಧ ಕೆಂಪು ನೇರಳೆ, ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ಬಣ್ಣದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಹೂಚಿನ್ಸನ್ ಮುಂತಾದವರು (1938), ರಾಮಯ್ಯ ಮತ್ತು ರಾವ್ (1953) ಟಿಕಹಾಶಿ (1957) ಮತ್ತು ಪೋಪ್ (1960) ಮುಂತಾದವರ ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಈ ಅಂಗಗಳ ಮೇಲೆ ರೋಮಗಳಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಫೀನಾಲ್ ಬಣ್ಣಕಟ್ಟಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಬಹುದು. ಶೇಕಡಾ 1.5 ರಷ್ಟು ಫೀನಾಲ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಸುಮಾರು 24 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ನೆನೆಸಿ ಹೊರಗೆ ತೆಗೆದು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಒಣಗಿಸಿದರೆ ಸಂಪೂರ್ಣ

ಬಣ್ಣ ಕಟ್ಟಿರುವುದು, ಸ್ವಲ್ಪವೂ ಬಣ್ಣಕಟ್ಟದೆ ಇರುವುದು ಅಥವಾ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ಬಣ್ಣ ಕಟ್ಟಿರುವ ಗುಣಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು.

ಎಪಿಕ್ಯುಲಸ್

ಹೂ ಬಿಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಇದು ಹುಲ್ಲು ಬಣ್ಣ, ಬಿಳುಪು, ಗುಲಾಬಿ, ಕೆಂಪು, ದಾಳಿಂಬೆ, ನೇರಳೆ, ಕಪ್ಪು ಮಿಶ್ರಿತ ನೇರಳೆ ಅಥವಾ ಇವುಗಳ ವಿವಿಧ ಮಿಶ್ರಣಗಳ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ಟಕಹಾಶಿ (1757) ರವರ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಕಾಳು ಮಾಗುತ್ತಿರುವಾಗ ಬಿಳುಪು ಪಸುಗೆಂದು, ಕೆಂಪು, ಪಿಂಕ್, ನೇರಳೆ ಅಥವಾ ಮಾಸಲು ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ರೋಮಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಅವುಗಳ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರಬಹುದು.

ಮೀಸೆ

ಮೀಸೆ ಇರಬಹುದು ಅಥವಾ ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಒಂದು ತೆನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕಾಳುಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಇರಬಹುದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ ಕೆಲವೇ ಕಾಳುಗಳಲ್ಲಿರಬಹುದು. ಮೀಸೆಯು ಉದ್ದದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಇರಬಹುದು. ಮೀಸೆಯು ಬಣ್ಣವು ಬಣ್ಣ ರಹಿತ, ಬಿಳುಪು, ಹುಲ್ಲಿನ ಬಣ್ಣ, ಚಿನ್ನದ ಬಣ್ಣ, ಕಂದು, ಪಿಂಕ್, ಕೆಂಪು ನೇರಳೆ ಅಥವಾ ಕಪ್ಪಾಗಿರಬಹುದು. ಸಸ್ಯ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವ ಮುನ್ನ ಇದನ್ನು ಈಕ್ಷಿಸಬೇಕು.

ತೆನೆ

ತೆನೆಯು ಹರಡಿಕೊಂಡು, ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಅಥವಾ ಎರಡಕ್ಕೂ ಮಧ್ಯೆ ಇರಬಹುದು. ತೆನೆಯ ಉದ್ದವನ್ನು ಬುಡದಿಂದ ತುದಿಯವರೆಗೆ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಳೆಯಬಹುದು. ತೆನೆಯ ಕವಲುಗಳು ನೆಟ್ಟಗೆ, ಬಾಗಿಕೊಂಡು ಅಥವಾ ಮಧ್ಯಮವಾಗಿರಬಹುದು. ಕವಲುಗಳು ತೆನೆಯ ಒಂದು ಕಡೆ ಅಥವಾ ಎರಡೂ ಕಡೆ ಹೊರಟಿರಬಹುದು. ತೆನೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಳುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ವಿರಳವಾಗಿ ಅಥವಾ ಒತ್ತಾಗಿ ಅಥವಾ ಮಧ್ಯಮವಾಗಿರಬಹುದು. ತೆನೆಯು ಬಾವುಟ ಎಲೆಕವಚದಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಅಥವಾ ಅರ್ಧ ಹೊರಬಂದಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಅರ್ಧ ಅಥವಾ ಸಂಪೂರ್ಣ ಎಲೆ ಕವಚದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರಬಹುದು. ಕಾಳುಗಳು ತೆನೆಯಲ್ಲಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವಿಕೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ, ಮಧ್ಯಮವಾಗಿ ಅಥವಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಇರಬಹುದು. ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಸಿದ್ಧವಿರುವ ಸಸ್ಯದ ತೆನೆಯನ್ನು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿಕೊಂಡು ಹಿರುವಿ ಒತ್ತಿದರೆ ಹೊರಬರ

ವರ್ಗದ ತೆನೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಳು ಬೇರ್ಪಡುವುದೇ ಇಲ್ಲ ಅಥವಾ ಒಂದೆರಡು ಕಾಳುಗಳು ಮಾತ್ರ ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಎರಡನೇ ವರ್ಗದ ತೆನೆಗಳಲ್ಲಿ ಶೇ. 20 ರಿಂದ 50 ರಷ್ಟು ಕಾಳುಗಳು ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ತೆನೆಗಳಲ್ಲಿ ಶೇ. 50 ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಳುಗಳು ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ತೆನೆಗೆ ಕಾಳು ಅಂಟಿಕೊಂಡ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಡೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಳತೆಗೋಲುಗಳಿರುವುದನ್ನು ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿಯೂ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ಮತ್ತು ಕೇಂದ್ರ ಆಹಾರ ಸಂಶೋಧನಾಲಯದವರು ತಮ್ಮದೇ ಅಳತೆಗೋಲುಗಳನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಅವಧಿ

ಸಸ್ಯವು ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವ ಅವಧಿಯನ್ನು ಬಿತ್ತನೆಯಾದ ದಿವಸದಿಂದ ತೆನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಶೇಕಡಾ 80 ರಷ್ಟು ಕಾಳು ಮಾಗುವವರೆಗೆ ಎಣಿಸಿ ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆಯಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಹೂ ಬಿಟ್ಟ ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಎಣಿಸಿ ತಳಿಯಿಂದ ತಳಿಗೆ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಒಂದು ತಳಿಯ ಅವಧಿಯು ಪ್ರಸ್ತುತ ನಾಲ್ಕು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ; ಗರ್ಭಪೂರ್ವ ಅವಶ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಘಟ್ಟ, ಬೆಳಕು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಘಟ್ಟ, ಶಾಖ ಸೂಕ್ಷ್ಮಘಟ್ಟ ಮತ್ತು ಗರ್ಭೋತ್ತರ ಘಟ್ಟ. ಬೆಳಕಿಗೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರುವ ತಳಿಗಳು ತಮ್ಮ ಮೂಲಸ್ಥಾನಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವಂತೆ ಹಗಲಿನ ಅವಧಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಬೆಳಕು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಘಟ್ಟದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತೋರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇಂತಹ ತಳಿಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಿದರೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಶಾಖಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರುವ ತಳಿಗಳು ಸಹ ಆಯಾ ಋತುವಿನ ಶಾಖಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಹಗಲಿನ ಅವಧಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಸುಮಾರು 10-20 ದಿನಗಳಷ್ಟಿದ್ದರೆ ಅಂತಹ ತಳಿಗಳನ್ನು ಲಘು ಬೆಳಕು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತಳಿಗಳೆಂದೂ 20 ದಿವಸಗಳಿಗೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ಬೆಳಕು ಸೂಕ್ಷ್ಮತಳಿಗಳೆಂದೂ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಶಾಖದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಅವಧಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಇರುವುದು ಉಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ.

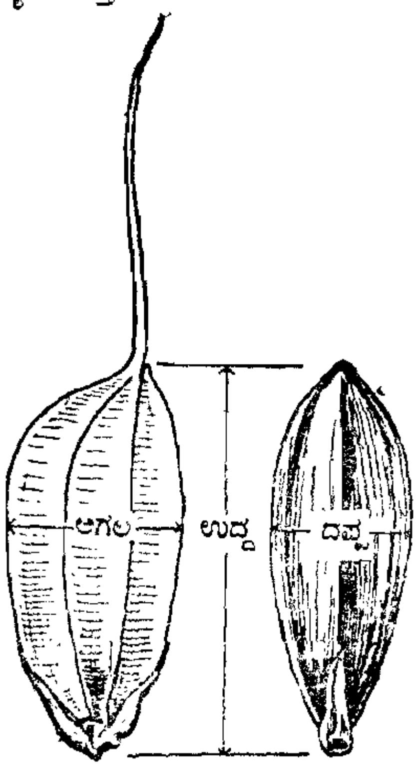
ಹೂ ಬಿಟ್ಟ ನಂತರ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಇದು ಬಹಳ ಕಡಮೆ. ಅತೀ ಹೆಚ್ಚಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೆಂದರೆ ಸುಮಾರು 10 ದಿವಸಗಳು ಮಾತ್ರವಿರಬಹುದು.

ಸಸ್ಯದ ಎತ್ತರ

ನೆಲಮಟ್ಟದಿಂದ ಅತ್ಯಂತ ಉದ್ದವಾದ ತೆನೆಯ ತುದಿಯವರೆಗೆ ಹೂ ಬಿಟ್ಟ ನಂತರ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಳೆದು ಸಸ್ಯದ ಎತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಕಡಮೆ ಹಗಲು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಸೂಕ್ಷ್ಮತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆದಾಗ, ಸಸ್ಯವು ಕಡಮೆ ತೆಂಡೆ, ಕಡಮೆ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಕಡಮೆ ಅವಧಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಗಿಣ್ಣಾಂತರ ಬೆಳವಣಿಗೆ

ಗಿಣ್ಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಗಿಣ್ಣಾಂತರ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳು ಸಸ್ಯದ ಎತ್ತರವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ. ಬತ್ತ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಗಿಣ್ಣಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯು 12 – 22 ರಷ್ಟಿರಬಹುದು. ಇವುಗಳ ಪೈಕಿ 4 – 9 ಗಿಣ್ಣುಗಳ ಅಂತರಗಳು 5 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ಗಿಂತಲೂ ಉದ್ದವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲುವು. ಈ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ತಳಿಯಿಂದ ತಳಿಗೆ ಬಹಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 17 : ಬತ್ತ ಕಾಳಿನ ಅಗಲ, ಉದ್ದ ದಪ್ಪ, ನಿರ್ಧರಿಸುವಿಕೆ

ಕಾಳು

ಕಾಳಿನ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಸುಮಾರು 10 ಪುಷ್ಟ ಕಾಳುಗಳ ಸರಾಸರಿ ಅಳತೆಯಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ 17 ರಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿದಂತೆ ಉದ್ದ, ಅಗಲ ಮತ್ತು ದಪ್ಪವನ್ನು ಮಿಲಿಮೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಬಹುದು. ಉದ್ದವನ್ನು 'ಫೋಟೋ ಎನ್ಲಾರ್ಜರ್' ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಗಲ ಮತ್ತು ದಪ್ಪವನ್ನು ಸ್ಕ್ರೂಮೈಕ್ರೋಮೀಟರ್ ಅಥವಾ ವರ್ನಿಯರ್ ಕ್ಯಾಲಿಪರ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಳೆಯಬಹುದು. ತೂಕವನ್ನು ಶೇಕಡಾ 13 ರಷ್ಟು ತೇವಾಂಶಕ್ಕೆ ಒಣಗಿಸಿ ಇಳಿಸಿದ 100 ಕಾಳುಗಳನ್ನು ತೂಗಿ ಗ್ರಾಮ್‌ನಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬಹುದು.

ತೆನೆಯ ಉಪ್ಪತ್ತಿ

ತೆನೆಯು ಎಷ್ಟು ತುಂಬಿದ ಕಾಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಎಂಬುದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಗುಣ ಶೇ. 90ಕ್ಕೂ ಮೀರಿ ತುಂಬಿದ ಕಾಳುಗಳಿದ್ದರೆ 'ಹೆಚ್ಚು ಪುಷ್ಟ' ತೆನೆಯೆಂದೂ.

ಶೇ. 75–90 ರಷ್ಟು ಕಾಳು ತುಂಬಿದ್ದರೆ 'ಪುಷ್ಟ' ತೆನೆ ಎಂದೂ ಶೇ. 50-74 ರಷ್ಟು ತುಂಬಿದ ಕಾಳಿದ್ದರೆ 'ಗೊಡ್ಡು' ತೆನೆ ಎಂದೂ ಮತ್ತು ಶೇ. 10ಕ್ಕೂ ಕಡಮೆ ಕಾಳು ತುಂಬಿದ್ದಲ್ಲಿ 'ಸಂಪೂರ್ಣ ಗೊಡ್ಡು' ತೆನೆ ಎಂದೂ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

ಹೊಟ್ಟು

ಹೊಟ್ಟಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತಳಿಯಿಂದ ತಳಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ. ಶೇಕಡಾ 16 ರಿಂದ 35 ರಷ್ಟು ಹೊಟ್ಟನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಿವಿಧ ತಳಿಗಳಿಗೆ ಪಾಲಿಷ್ ಮಾಡದೆ ಕೇವಲ ಹೊಟ್ಟನ್ನು ತೆಗೆದು ಇದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು.

ಅಕ್ಕಿ

ಪಾಲಿಷ್ ಮಾಡಿದ 100 ಒಳ್ಳೆಯ ಅಕ್ಕಿ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ತೂಗಿ ಅಕ್ಕಿಯ ತೂಕವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಅಕ್ಕಿಯ ಬಣ್ಣವು ಬಿಳುಪು, ಲಘು ಕೆಂಪು, ಕೆಂಪು, ಕಂದು, ಬೂದಿ, ಚಿನ್ನ, ಕಪ್ಪು ಮತ್ತು ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ಒಳಗಿನ ಭ್ರೂಣಾಹಾರವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣವನ್ನೇ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಪಿಷ್ಟದ ಮಾದರಿ

ಪಿಷ್ಟದ ಮಾದರಿಯು ಅನ್ನವು ಅಂಟಾಗಿ (ಜಿಗುಟಾಗಿ) ಇರುವುದೇ ಅಥವಾ ಉದುರಾಗಿ ಇರುವುದೇ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂಟು ಅನ್ನವಾಗುವ ಅಥವಾ ಗಂಜಿ ಕಟ್ಟುವಂತಹ ಬತ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಣದಂತಿರುವ ಪಿಷ್ಟವು 'ಅಮೈಲೋಪೆಕ್ಟಿನ್' ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು ಐಯೋಡಿನ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬಣ್ಣ ಕಟ್ಟಿದರೆ ಕಂದುಬಣ್ಣಕ್ಕೇ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಬಣ್ಣಕಟ್ಟಲು ಒಂದು ಗ್ರಾಂ ಪೊಟಾಷಿಯಂ ಅಯೋಡೈಡ್ ಮತ್ತು 0.3 ಗ್ರಾಮ್ ಐಯೋಡಿನ್‌ಗಳನ್ನು 100 ಮಿ.ಲೀ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಉದುರಾದ ಅನ್ನವಾಗುವ ಬತ್ತದಲ್ಲಿರುವ ಪಿಷ್ಟವು 'ಅಮೈಲೋಸ್' ಅನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹೊಂದಿದ್ದು ಮೇಲ್ಕಂಡ ರೀತಿ ಬಣ್ಣ ಕಟ್ಟಿದಾಗ ನೀಲಿಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ.

ನಯ ಮಾಡಿದ ಅಕ್ಕಿ

ನಯ ಮಾಡಿದ ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ಸಣ್ಣ, ಮಧ್ಯಮ ಮತ್ತು ದಪ್ಪ ಅಕ್ಕಿ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ದುಂಡು ಅಕ್ಕಿಗಳೂ ಇವೆ. ಅವು ಅಪಾರದರ್ಶಕ ಅಥವಾ ಪಾರದರ್ಶಕ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ತುಂಬು ಕಾಳು, ಅರೆ ಕಾಳು ಅಥವಾ ನುಚ್ಚು ಎಷ್ಟು ಇರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು 'ಸೈಜಿಂಗ್ ಡಿವೈಸ್' ಸಹಾಯದಿಂದ ಅರಿಯಬಹುದು ಮತ್ತು ಶೇಕಡಾವಾರನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಕೆಲವು ಅಕ್ಕಿಗಳಲ್ಲಿ 'ಬಿಳಿ ಹೊಟ್ಟು' ವಿವಿಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಕ್ಕಿಯು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿದೆಯೇ

ಅಥವಾ ಮೃದುವಾಗಿದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಗ್ರಾಂ/ಚದುರ ಮಿ.ಮಿ. ನಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಬಹುದು. ಅಕ್ಕಿಯ ತೂಕವನ್ನು ಅರಿಯಲು ವಿಶ್ವ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಕೃಷಿ ಸಂಸ್ಥೆಯು (ಎಫ್.ಎ.ಓ.) ನಿರ್ಧರಿಸಿರುವಂತೆ 1000 ಪಾಲಿಷ್ ಮಾಡಿದ ಅಕ್ಕಿ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ತೂಗಿ, 25 ಗ್ರಾಮ್ ಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಇದ್ದರೆ 'ದಪ್ಪ' ವೆಂದೂ, 22 ರಿಂದ 28 ಗ್ರಾಮ್ ಇದ್ದರೆ 'ಮಧ್ಯಮ' ವೆಂದೂ, 22 ಗ್ರಾಮ್‌ಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಇದ್ದರೆ 'ಸಣ್ಣ' ವೆಂದೂ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

ಅನ್ನದ ಗುಣಗಳು

ವಿವಿಧ ತಳಿಗಳಿಂದ ಆಗುವ ಅನ್ನವು ವಿವಿಧ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಮೂಲ ಕಾರಣವೆಂದರೆ ಭ್ರೂಣಾಹಾರದಲ್ಲಿರುವ ಪಿಷ್ಟಪದಾರ್ಥಗಳ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಗಳು, ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಉಷ್ಣಾಂಶ, ಬೆಳಕು ಸಾರಜನಕದ ಸರಬರಾಜು ಮತ್ತು ಶೇಖರಣಾರೀತಿ ಮತ್ತು ಅವಧಿಗಳೂ ಅನ್ನದ ಗುಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅಮೈಲೋಸ್ ಅಂಶವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅನ್ನವು ಒರಟಾಗಿ ಉದುರಾಗಿರುವಂತಾಗುತ್ತದೆ. ನಿಲಿಯಮ್ಸ್ ಮುಂತಾದವರು (1958) ಅಥವಾ ಹ್ಯಾಲಿಕ್ಸ್ ಮತ್ತು ಕನಿಸ್ಟರ್ (1956) ಅವರು ಸೂಚಿಸಿರುವ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಅಮೈಲೋಸ್ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ಅನ್ನವು ಬೆಂದಾಗ ಪಿಷ್ಟಕಣಗಳು 'ಜೆಲಾಟಿನೈಸ್' ಆಗಿ ಅಂದರೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹಿಗ್ಗಿ ಮೃದುವಾಗಿ ಕೆಲವು ಭೌತಿಕ ಮಾರ್ಪಾಟು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಯಾವ ಉಷ್ಣಾಂಶದಲ್ಲಿ ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ನಡೆಯುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಪಾಲಿಷ್ ಮಾಡಿದ ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು 23 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ 23° ಸೆಂ.ಗ್ರೆ. ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಕ್ಷಾರದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ನೆನೆಸಬೇಕು. ಭ್ರೂಣಾಹಾರವು ಈ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನವಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ (ಕೆನೆಗಟ್ಟುತ್ತದೆ) ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಈ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಅಮೈಲೋಗ್ರಾಫ್ ಪರೀಕ್ಷೆ ಕಣಗಳು ಅರಳುವ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ಧ್ರುವೀಕರಣ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ 'ದ್ವಿಪರಾವರ್ತಕ' ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನೋಡಿ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಅನ್ನದ ಅಂಟುವ ಗುಣವು ಅಮೈಲೋಸ್ ಮತ್ತು ಸಸಾರಜನಕಗಳ ಪ್ರಮಾಣದ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಕ್ಕಿಯು ಬೇಯುವಾಗ ಪರಿಮಳ ಹೊರಡುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೂ ಬಿಡುವಾಗ ಅಥವಾ ಗಿರಣಿಗೆ ಕೊಟ್ಟಾಗ ಪರಿಮಳ ಹೊರಡುತ್ತದೆ. ಪರಿಮಳಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ರಸಾಯನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನೂ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಯಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಅಹಿತ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ

ಬೆಂಕಿ ರೋಗ, ಮಚ್ಚೆ ರೋಗ, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ರೋಗ. ಕಂದು ಚುಕ್ಕೆ ರೋಗ, ನಂಜು ಮುಂತಾದವುಗಳಿಗೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ತಳಿಯಿಂದ ತಳಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಜಿಗಿಹುಳುಗಳು, ಕಾಂಡ ಕೊರಕ, ಕಣೆನೊಣ, ಹೋರಲ್‌ಮ್ಯಾಗಟ್ ಮುಂತಾದ ಕೀಟಗಳಿಗೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ತಳಿಯಿಂದ ತಳಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದೇ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಒಂದೇ ಬೂಷ್ಟು ಅಥವಾ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಹಾಗೂ ಒಂದೇ ತರಹದ ಹಾವಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಒಂದೇ ಜಾತಿಯ ಕೀಟದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಇದ್ದು, ಇವುಗಳಿಗೆ ತೋರುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ತಳಿಯಿಂದ ತಳಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ನೀರಿನ ಕೊರತೆ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆ ಅಥವಾ ಖಾರಕ್ಕೇ ನಿರೋಧಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಲ್ಲಿ ತಳಿಯಿಂದ ತಳಿಗೆ ಬಹಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ರಂಜಕ ಸತು, ಕಬ್ಬಿಣ, ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಮತ್ತು ಗಂಧಕದ ಕೊರತೆ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ಬೋರಾನ್, ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಲವಣಗಳ ಖಾರಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಹೆಸರಿಸಬಹುದು. ಚಳಿಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಗಾಳಿ, ಬಿರುಸಾಗಿ ಬೀಸುವ ಗಾಳಿ, ಕೊರೆಯುವ ನೀರಾವರಿಯ ನೀರು ಮುಂತಾದವುಗಳಿಗೂ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ತಳಿಗಳಿವೆ. ಈ ನಿರೋಧಕ ಗುಣವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಬಗ್ಗೆ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬತ್ತ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರವು ಪ್ರಕಟಿಸಿರುವ ಸ್ಟಾಂಡರ್ಡ್ ಸ್ಕೋರಿಂಗ್ ಸಿಸ್ಟಮ್ (1976) ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಪೂರ್ಣ ವಿವರಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮಟ್ಟದ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿದ್ದಲ್ಲಿ, 1 ಎಂಬ ಅಂಕವನ್ನೂ ಮತ್ತು ಅತ್ಯಂತ ತುತ್ತಾಗುವ ಗುಣ ಹೊಂದಿದ್ದಲ್ಲಿ 9 ಎಂಬ ಅಂಕವನ್ನೂ ಕೊಡಲಾಗುವುದು.

ಇತರ ಗುಣಗಳು

ಸ್ಪೋಡೋಗ್ರಾಂ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ : ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಎಲೆಯ ಕವಚದಲ್ಲಿರುವ ಸಿಲಿಕಾ ಕೋಶದ ಆಕಾರ, ಸಂದಣಿ ಮತ್ತು ವಿತರಣೆಯಲ್ಲಿ ತಳಿಯಿಂದ ತಳಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ.

ಎಲೆ ಗುಣಗಳು : ಆಗಲೇ ತಿಳಿಸಿರುವಂತೆ ಎಲೆಯ ಅಗಲ, ಉದ್ದ, ಸಂದಣಿ ಮತ್ತು ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ ಮುಂತಾದ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ತಳಿಯಿಂದ ತಳಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಬೆಳಕನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ (ಐ/ಐಂ) ಮತ್ತು (ಕೆ) ದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ತಳಿಯಿಂದ ತಳಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ (ಹಯಾಶಿ ಮತ್ತು ಇಟೋ. 1962; ಐಆರ್‌ಆರ್‌ಐ, 1964; ಟನಾಕ ಮತ್ತಿತರರು 1964).

ಕಾಳಿನ ಇಳುವರಿ

ಕಾಳಿನ ಇಳುವರಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗುವ ಮುಖ್ಯವಾದ ಮೂರು ಅಂಶಗಳೆಂದರೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶ (ಒಂದು ಚದರ ಮೀಟರ್) ದಲ್ಲಿರಬಹುದಾದ ತೆನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ, ಪ್ರತಿ ತೆನೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಇರಬಹುದಾದ ಚೆನ್ನಾಗಿ ತುಂಬಿದ ಕಾಳುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಕಾಳಿನ ತೂಕ. ಈ ಗುಣಗಳು ಒಂದೇ ಹವಾಗುಣ ಮತ್ತು ಬೇಸಾಯ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಾಗ್ಯೂ ತಳಿಯಿಂದ ತಳಿಗೆ ಬಹಳಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಕಾಳಿನ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಈ ಮೂರು ಅಂಶಗಳ ಮೂಲಕ ಅಥವಾ ನೇರವಾಗಿ ಕಾಳಿನ ಇಳುವರಿಯನ್ನೇ ಅಳೆಯುವುದು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಾಗ ಒಂದು ಸಸ್ಯದ ಇಳುವರಿಗಿಂತ ಒಂದು ತಾಕಿನ ಇಳುವರಿಯು ಸರಿಯಾದ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಂಶೋಧನಾ ತಾಕುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ತರಹದ ಅನೇಕ ತಾಕುಗಳನ್ನು ಬೆಳೆದು ಅದರಿಂದ ಬರುವ ಸರಾಸರಿಯಿಂದ ಇಳುವರಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುವುದು.

ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಕಾರ ವರ್ಗೀಕರಣ

ಒರೈಜಾ ಸಟೈವಾ ಸಸ್ಯನಾಮದಿಂದ ಕರೆಯಲಾಗುವ ಬತ್ತವು ಗ್ರಾಮಿನ ಎಂಬ ದೊಡ್ಡ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಹುಲ್ಲು. ಇದು ಒರೈಜಾ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದೆ. ಒರೈಜಾ ಸಟೈವಾ ಪ್ರಭೇದದಲ್ಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲ ಹನ್ನೆರಡು ಸಣ್ಣ 'ಜಾತಿ'ಗಳಿವೆ. ಈ ಪ್ರಭೇದದ ಹತ್ತಿರದ ಸಂಬಂಧಿಯಾದ 'ಲೀರ್ಸೈಜಾ' ಗುಂಪಿಗೂ ಮತ್ತು ಇದಕ್ಕೂ ಇರುವ ಏಕೈಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೆಂದರೆ ಹೊಟ್ಟಿನ ಗುಣ. ಒರೈಜಾದಲ್ಲಿ ಬಂಜೆಹೊಟ್ಟುಗಳಿವೆ. ಲೀರ್ಸೈಜಾದಲ್ಲಿ ಬಂಜೆ ಹೊಟ್ಟುಗಳಿಲ್ಲ. ಒರೈಜಾದಲ್ಲಿ ನಾಯರ್(1973) ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರುವಂತೆ ಒಟ್ಟು 27 ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ.

ಒರೈಜಾ ಜಾತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಕೃಷಿಗೊಳಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ; ಇವೇ ಒರೈಜಾ ಸಟೈವಾ ಮತ್ತು ಒರೈಜಾ ಗ್ಲಾಬರೀಮ. ಒರೈಜಾಸಟೈವಾ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ತಳಿಗಳು ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿವೆ. ಒ.ಗ್ಲಾಬರೀಮ ತಳಿಗಳನ್ನು ಆಫ್ರಿಕಾ, ಗಯಾನ, ಮಧ್ಯ ಅಮೆರಿಕಾಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಮೊದಲನೇ ಗುಂಪಿನ ಬತ್ತಗಳನ್ನು ಏಷ್ಯಾದ ಬತ್ತಗಳೆಂದೂ ಎರಡನೆಯ ಗುಂಪಿನ ಬತ್ತಗಳನ್ನು ಆಫ್ರಿಕಾದ ಬತ್ತಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಆಫ್ರಿಕಾದಲ್ಲಿ ಒ.ಗ್ಲಾಬರೀಮ ಗುಂಪಿನ ಒಂಬತ್ತು ಜಾತಿಗಳ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಭಾರತ ಹಾಗೂ ಚೀನಾ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಈ ಗುಂಪಿನ ಅನೇಕ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಗೆ ಸೇರಿದ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಬತ್ತದ ಮೂಲಸ್ಥಾನವು ಒಂದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಬಹುದೆಂದು ಅನೇಕ ತಜ್ಞರು ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಪಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ.

ಕೃಷಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ಒ.ಸಟೈವಾ ಮತ್ತು ಒ.ಗ್ಲಾಬರೀಮ ಎರಡೂ ಸಹ ಓ. ಪೆರಿನಿಸ್‌ನಿಂದ ಮಾನವನ ಸತತ ಆಯ್ಕೆಯಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸಿವೆ ಎಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಬತ್ತದ ಉಗಮ ಸ್ಥಾನವೆಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಪಡಲಾಗಿರುವ ಎಲ್ಲ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಪೆರಿನಿಸ್ ಜಾತಿ ಹರಡಿರುವುದು ಮೇಲಿನ ನಂಬಿಕೆಯನ್ನು ಪುಷ್ಟೀಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಉಳಿದ ಎರಡೂ ಜಾತಿಗಳನ್ನು ಪೆರಿನಿಸ್ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಪ್ರಭೇದಗಳೊಡನೆ ಸಂಕರಣ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆ ಸಂಕರಣ ಮಾಡಿದಾಗ ದೊರಕುವ ಬೀಜಗಳು (ಎಫ್$_1$ ಬೀಜಗಳು) ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಬೀಜವನ್ನು ಕಟ್ಟಬಲ್ಲವು. ಇದೇ ರೀತಿ ಓ.ಪೆರಿನಿಸ್ ನಿಂದ ಒ.ಬ್ರಿವಿಲಿಗೂಲೇಟ ಸಹ ಉದ್ಭವಿಸಿದೆ ಎಂದು ಸಂಪತ್ ಮತ್ತು ರಾವ್ (1951) ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಪಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಓ. ಅಫಿಶಿನಾಲಿಸ ಗಳಲ್ಲಿರುವ ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಒ.ಸಟೈವಾ ವರ್ಣತಂತುಗಳಿಗಿಂತ ಉದ್ದವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಓ.ಅಫಿಶಿನಾಲಿಸ್ ಎಂಬುದು ಒ.ಸಟೈವಾ ಗಿಂತ ಪುರಾತನವಾದುದೆಂದು ಚಟರ್ಜಿ (1951) ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ.

ಫಸಲು ಕ್ರಮವಾರು ತಳಿಗಳು

ಫಸಲು ಕ್ರಮವರಿತು ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳನ್ನು 'ಖುಷ್ಕಿ' ಮತ್ತು 'ನೀರಾವರಿ' ಫಸಲುಗಳೆಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಖುಷ್ಕಿ ಬತ್ತವೆಂದರೆ ಇತರ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವಂತೆ ಮಳೆಯ ನೀರಿನ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವುದು. ಅದು ತೀರಾ ಅಲ್ಪ ಮಳೆಯಿಂದ ಒಣ ಬೇಸಾಯವಾಗಿದ್ದರೂ ಇರಬಹುದು ಅಥವಾ ವಿಪರೀತ ಮಳೆ ಬೀಳುವ ಪ್ರದೇಶವಾಗಿದ್ದು ಫಸಲು ಬೆಳೆಯುವ ಹೆಚ್ಚು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಾವರಿ ಬೆಳೆಯಷ್ಟೇ ನೀರು ಕೆಲವು ಸಂಟಿಮೀಟರ್ ನಿಂತಿದ್ದರೂ ಇರಬಹುದು. ಆದರೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ನೀರಾವರಿ ಗದ್ದೆಗಳ ಹಾಗೆ ಸಮಮಾಡಿ ಒದುಹಾಕಿ ನೀರನ್ನು ಹೊರಗಡೆಯಿಂದ ಹಾಯಿಸುವ ಅನುಕೂಲವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದಿಣ್ಣೆ, ಇಳಿಜಾರು ಅಥವಾ ಮಕ್ಕಿ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಮಲೆನಾಡು, ಅರಮಲೆನಾಡು ಮತ್ತು ಕರಾವಳಿ ಬೆಟ್ಟ ಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಬೇಸಾಯವನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಕಣಿವೆಗಳ ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಮಜಲು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ನೀರಿನ ಕೊರತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಖುಷ್ಕಿಫಸಲು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಭೂಮಿಯನ್ನು

ಚೆನ್ನಾಗಿ ಸಮಮಾಡಿ, ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬದುಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ, ಪುಷ್ಕಳವಾದ ನೀರಾವರಿಯನ್ನು ಕೊಡುವಂತಿದ್ದರೆ ಆಗ ಅದು ನೀರಾವರಿ ಬತ್ತವೆನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಶಿವಮೊಗ್ಗ, ಮಂಡ್ಯ, ಮೈಸೂರು, ಬೆಂಗಳೂರು, ಚಿತ್ರದುರ್ಗ, ಬಳ್ಳಾರಿ ಮತ್ತು ರಾಯಚೂರು ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಾವರಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಖುಷ್ಕಿ ಫಸಲಿನಿಂದ ಬರುವ ಇಳುವರಿ ಯಾವಾಗಲೂ ನೀರಾವರಿ ಫಸಲಿಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆಯಾದರೂ, ಖುಷ್ಕಿ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿರುವ ತಳಿಗಳನ್ನು ನೀರಾವರಿ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಾಗ ಅವು ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಖುಷ್ಕಿ ಫಸಲಿಗೆ ಅಳವಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ತಳಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 1) ನೇರ ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಬೇಗ ಮೊಳಕೆ ಬರುವ ಗುಣವನ್ನೂ 2) ಕಳೆಯನ್ನು ಹಿಂದಿಕ್ಕಿ ಬೇಗ ಬೇಗ ಬೆಳೆಯುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನೂ 3) ಕಡಮೆ ಅಥವಾ ಸಾಧಾರಣ ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನೂ 4) ಬೆಳಕಿಗೆ ಅಸೂಕ್ಷ್ಮ ಅಥವಾ ಲಘು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಗುಣವನ್ನೂ ಮತ್ತು ಅಲ್ಪಾವಧಿ ಅಥವಾ ಮಧ್ಯಮಾವಧಿಯಲ್ಲಿ (90–150 ದಿವಸಗಳು) ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವ ಗುಣವನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಕೆಲವು ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಧಾರಣಕ್ಕಿಂತಲೂ ಉದ್ದವಾದ ಬೇರುಗಳಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.

ಖುಷ್ಕಿ ಮತ್ತು ನೀರಾವರಿ ಇವೆರಡೂ ಅಲ್ಲದೆ 'ತೇಲುವ ಬತ್ತ' ಗಳೆಂಬ ಇನ್ನೊಂದು ಮಾದರಿ ವ್ಯವಸಾಯಕ್ಕೆ ಅಳವಡಿಸಿರುವ ತಳಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಗಿಣ್ಣಾಂತರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ನೆರೆಪೀಡಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲ ಸಸ್ಯವು ಯಾವಾಗಲೂ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪಭಾಗ ಇರುವಂತೆಯೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಬತ್ತಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೆಳಕು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ದೀರ್ಘಾವಧಿ ತಳಿಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸುಮಾರು 3 ರಿಂದ 8 ಮೀಟರ್ ಆಳವಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲ ಈ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶ, ಭಾರತ ಮತ್ತು ಥಾಯ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಖುಷ್ಕಿ, ನೀರಾವರಿ, ತೇಲುಬತ್ತಗಳಲ್ಲದೆ 2–3 ಮೀಟರ್ ಆಳವಾದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಬತ್ತಗಳೂ ಈ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಋತುವಾರು ವರ್ಗೀಕರಣ

ಭಾರತ ಮತ್ತು ಪಾಕಿಸ್ತಾನ ಮುಂತಾದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ತಳಿಗಳನ್ನು ಅವು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಋತುವಿನ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಬೇಸಿಗೆ, ಮಳೆಗಾಲ, ಚಳಿಗಾಲ, ಕಾರ್, ಹಿಂಗಾರು, ಮುಂಗಾರು ಹೆಸರುಗಳಿಂದ ತಳಿಗಳನ್ನು ಕರೆಯುವುದುಂಟು.

ಕೂಳೆ ಬೆಳೆ

ಮೊದಲನೆ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡಿದ ನಂತರ ಉಳಿಯುವ ಕೂಳೆಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಬೆಳೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದು ಕೆಲವು ಕಡೆ ವಾಡಿಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ತಳಿಯಿಂದ ತಳಿಗೆ ಕೂಳೆ ಚಿಗುರಿ ಫಸಲು ಕೊಡುವ ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿರುವುದು ಖಚಿತವಾಗಿದೆ.

ಭೌಗೋಳಿಕ ವರ್ಗೀಕರಣ

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಜಪಾನ್ ದೇಶದ ಬತ್ತದ ಸಂಶೋಧಕರು (ಕಾಟೋ ಮತ್ತಿತರರು, 1928) ಬತ್ತವನ್ನು ಭೌಗೋಳಿಕ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯ ಗುಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ 'ಜಪಾನಿಕಾ' ಮತ್ತು 'ಇಂಡಿಕಾ' ಎಂದು ಎರಡು ಗುಂಪಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಮೊದಲನೆಯ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ಪೂರ್ವ ಚೀನಾ, ಜಪಾನ್ ಮತ್ತು ಕೊರಿಯಾದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಬತ್ತಗಳನ್ನೂ ಎರಡನೆಯ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಶ್ರೀಲಂಕಾ, ದಕ್ಷಿಣ ಮಧ್ಯ ಚೀನಾ, ಭಾರತ, ಜಾವಾ, ಪಾಕಿಸ್ತಾನ, ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶ, ಥಾಯವಾನ್, ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಮುತ್ತಲೂ ಬೆಳೆಯುವ ಬತ್ತಗಳನ್ನೂ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದೀಗ (ಮ್ಯಾಟ್ಸುಕ್ 1952, ಓಕ 1958, ಮೋರಿನಾಗ, 1954, ಮೋರಿನಾಗ ಮತ್ತು ಕುರಿಯಮ 1958) 'ಜವಾನಿಕಾ' ಎಂಬ ಮೂರನೇ ಗುಂಪನ್ನು ಇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿ ಇಂಡೋನೇಷಿಯಾದ 'ಬುಲು' ಮತ್ತು 'ಗುಂಡಿಲ್' ತಳಿಗಳನ್ನು ಈ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ತರಲಾಗಿದೆ. ಈ ಮೂರು ವರ್ಗಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 19 ರಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಬಹುದು. ಈಗೀಗ ಈ ವರ್ಗೀಕರಣವು ಅಷ್ಟೊಂದು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ಬೀಜವು ಮೊಳಕೆ ಬರುವ ಗುಣದಲ್ಲಿ ಗಂಜಿ ಕಟ್ಟುವ ಅನ್ನವಾಗುವುದರಲ್ಲಿ, ಹೊಟ್ಟನ್ನು ಫೀನಾಲ್‌ನಿಂದ ಬಣ್ಣ ಕಟ್ಟಿದಾಗ, ಪೈರು ಪೊಟಾಷಿಯಂ ಕ್ಲೋರೇಟ್ ಅತಿರೇಕಕ್ಕೆ ತೋರುವ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸಾವಯುವ ಪಾದರಸ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿಗೆ ತೋರುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಮೂರು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಎಲ್ಲಾ ತರಹದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯೂ ಕಂಡುಬರುತ್ತಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಸಂಕರಣಕ್ಕೆ ಅಳವಡಿಸಿದಾಗ ಕಂಡುಬರುವ ಬಂಜೆತನದ ಜೊತೆಗೆ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಈ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಎತ್ತಿ ಹಿಡಿಯುವಂತಿಲ್ಲ.

ಕೋಷ್ಟಕ 19.

ಇಂಡಿಕಾ, ಜಪಾನಿಕಾ ಹಾಗೂ ಜವಾನಿಕಾ ತಳಿಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು

ಗುಣ	ಇಂಡಿಕಾ	ಜಪಾನಿಕಾ	ಜವಾನಿಕಾ
1. ಎಲೆ	ಅಗಲ ಹಾಗೂ ತೆಳು ಹಸುರು	ಕಿರಿದು, ಪಚ್ಚೆ ಹಸುರು	ಅಗಲ, ಗಡಸು ಮತ್ತು ತೆಳು ಹಸುರು
2. ಕಾಳು	ಸಣ್ಣ, ಚಪ್ಪಟೆಯಾಕಾರಾ	ತುಂಡು ದುಂಡಾಕಾರ	ಅಗಲ, ದಪ್ಪ
3. ತೆಂಡೆ ಯೊಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿ	ಹೆಚ್ಚು	ಸಾಧಾರಣ	ಕಡಮೆ
4. ಸಸ್ಯದ ಎತ್ತರ ಆಕಾರ	ಉದ್ದ	ಗಿಡ್ಡ	ಉದ್ದ
5. ಮೀಸೆ	ಇಲ್ಲ ಅಥವಾ ಅಪರೂಪ	ಇಲ್ಲ ಅಥವಾ ಉದ್ದನೆಯ ಮೀಸೆ ಅಥವಾ ತುಂಡಾದ ಮೀಸೆ	ಇಲ್ಲ ಅಥವಾ ಉದ್ದನೆಯ ಮೀಸೆ
6. ಹೊರದಳ ಮತ್ತು ಒಳದಳ	ತುಂಡಾದ ಸಣ್ಣ ಕೂದಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ	ಹೆಚ್ಚು ಉದ್ದ ಹಾಗೂ ದಪ್ಪವಾದ ಕೂದಲನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ	ಉದ್ದವಾದ ಕೂದಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ
7. ಕಾಳು ತೆನೆಗೆ ಅಂಟಿರುವಿಕೆ	ಸಡಿಲ	ಗಟ್ಟಿ ಭದ್ರ	ಭದ್ರ
8. ಸಸ್ಯ ಭಾಗಗಳು (ಕೋಶಗಳ ಸಮೂಹ)	ಮೃದು	ಗಡಸು ಒರಟು	ಗಡಸು ಒರಟು
9. ದಿನದ ಅವಧಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ	ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ	ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ	ಕಡಮೆ

ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳು

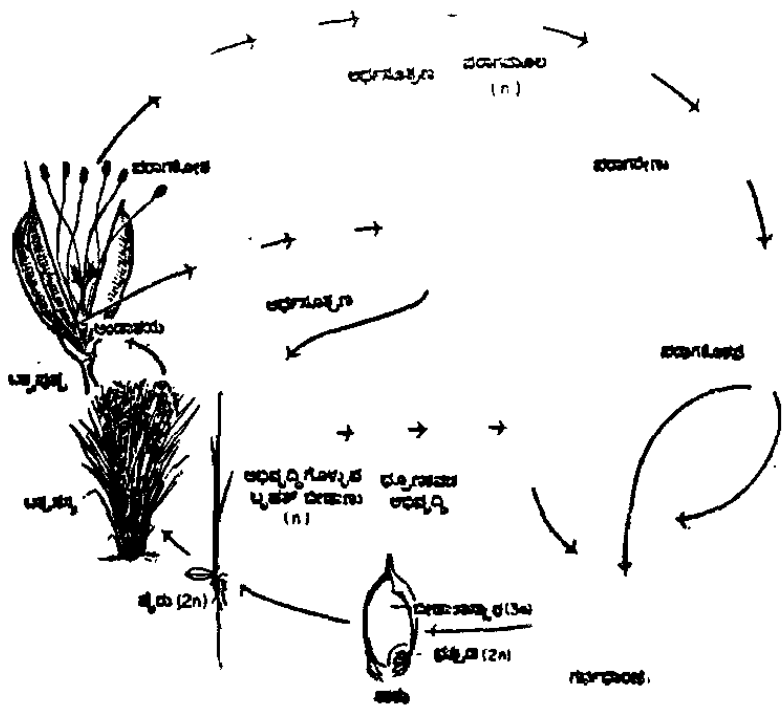
ಬತ್ತ ಸಸ್ಯದ ಜೀವನ ಚಕ್ರ

ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯದ ಜೀವನ ಚಕ್ರವು ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶದ ನಂತರ ಬೆಳೆದು ಬಂದ ಕಾಳು ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆ ಮುಗಿಸಿ, ಮೊಳಕೆ ಬಂದು, ಪೈರಾಗಿ ಬೆಳೆದು,ಹೂಬಿಟ್ಟು ಮತ್ತೆ ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶವಾದಾಗ ಮುಗಿಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಒಂದು ಜೀವನ ಚಿತ್ರವು ಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ಉಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಬತ್ತಗಳಿಗೆ ಸುಮಾರು 80 ರಿಂದ 220 ದಿವಸಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ ; ಆದರೆ, ಹೆಚ್ಚು ಜಾತಿ ಬತ್ತಗಳು 120 ರಿಂದ 150 ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿಯೇ ತಮ್ಮ ಜೀವನ ಚಕ್ರವನ್ನು ಮುಗಿಸುತ್ತವೆ.

ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತಗಳು

ಬತ್ತ ಸಸ್ಯದ ಇಡೀ ಜೀವನ ಚಕ್ರವನ್ನು ಮೂರು ಮುಖ್ಯವಾದ ಹಂತಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು:

1. ಗರ್ಭಪೂರ್ವ ಬೆಳವಣಿಗೆ
2. ಗರ್ಭೋತ್ತರ ಬೆಳವಣಿಗೆ
3. ಕಾಳು ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಮಾಗುವಿಕೆ.



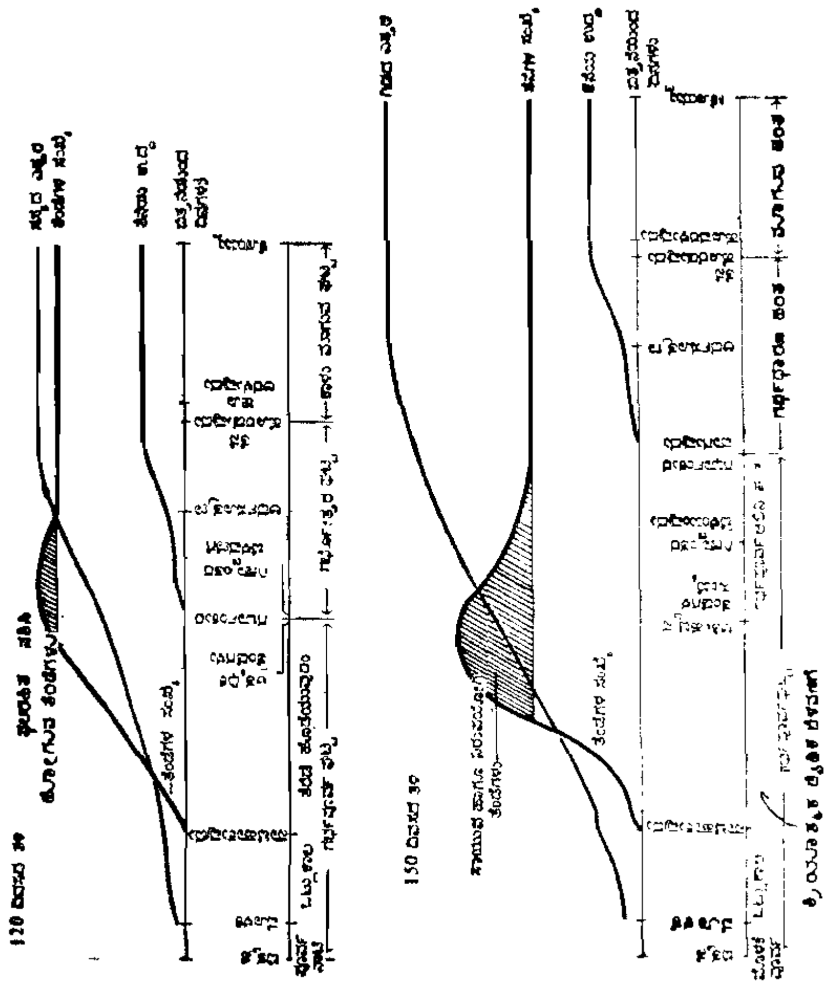
ಚಿತ್ರ 18: ಬತ್ತ ಸಸ್ಯದ ಜೀವನ ಚಕ್ರ

ಈ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 19 ರಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹಂತದಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡು ಬರುವ ಮರು ವಿಂಗಡಣೆಗಳೊಡನೆ ಈ ಮುಂದೆ ವಿವರಣೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಗರ್ಭಪೂರ್ವ ಬೆಳವಣಿಗೆ

ಬತ್ತ ಸಸ್ಯದ ಜೀವನ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಇದು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶ. ಸಸ್ಯದ ಜೀವನ ಚಕ್ರದ ಅವಧಿ ಕಡಮೆಯಾಗುವುದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚುವುದು ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ

ಕಂಡು ಬರುವ ಕೆಲವು ಗುಣಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ 115ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವ ಮಂಗಳ ತಳಿಯನ್ನೂ, 150ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವ ಐ. ಆರ್.-8 ತಳಿಯನ್ನೂ ಮತ್ತು 135ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವ ಪ್ರಗತಿ ಅಥವಾ ಪುಷ್ಪಾ



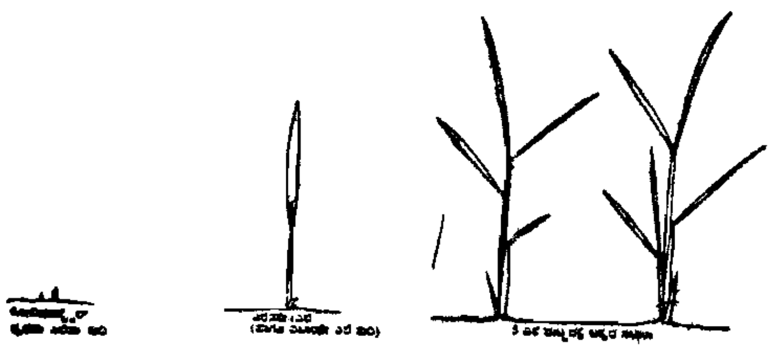
ಚಿತ್ರ 19 : ಉಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೂರು ಹಂತಗಳು

ತಳಿಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ನಡೆಸಬಹುದು. ಈ ಮೂರು ತಳಿಗಳಲ್ಲೂ ಹೂಬಿಟ್ಟ ನಂತರ ಕಾಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಮಾಗಲು ಕೇವಲ 35ದಿವಸಗಳು ಸಾಕು. ಅಂದರೆ ಕಾಳು ತುಂಬಿ ಒಣಗಲು ಸಮನಾದ ಅವಧಿ ಸಾಕು,

ತಳಿಯ ಜೀವನ ಚಕ್ರದ ಅವಧಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೂ ಇದು ಒಂದೇ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ಎಂದಾಯ್ತು. ಇದೇ ರೀತಿ ಮುಂದೆ ಗರ್ಭೋತ್ತರ ಸಹ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ತಳಿಯಿಂದ ತಳಿಗೆ ಕಂಡು ಬರುವ ಜೀವನ ಚಕ್ರದ ಅವಧಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಗರ್ಭಪೂರ್ವ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಖಚಿತವಾಯ್ತು. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಹಂತದ ವಿವರಗಳನ್ನು ಇನ್ನೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಸೂಕ್ತ.

ಗರ್ಭಪೂರ್ವ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತವು ಬೀಜವು ಮೊಳಕೆ ಬಂದಾಗಿನಿಂದ ಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ಮೊಗ್ಗು ಅಥವಾ ಗರ್ಭ ಅಂಕುರಿಸುವವರೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತವನ್ನು ಸಸಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಂತ, ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವ ಹಂತ, ಗರ್ಭಪೂರ್ವ ಅವಶ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಂತ ಮತ್ತು ಗರ್ಭಪೂರ್ವ ವಿಧಾನ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಂತ ಎಂದು ನಾಲ್ಕು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ಮರು ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

ಸಸಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಂತ : ಬೀಜವು ಮೊಳಕೆ ಬಂದಾಗ ಅಂದರೆ ಮೂಲ ಬೇರು ಅಥವಾ ತಾಯಿಬೇರು ಹೊರಗೆ ಬಂದಾಗಿನಿಂದ ಈ ಹಂತ ಆರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಮೂಲಬೇರು ಉದ್ದವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ಅಡ್ಡ ಬೇರುಗಳೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮೊದಲ ಐದು ಎಲೆಗಳೂ (ಚಿತ್ರ 20) ಈ ಹಂತದಲ್ಲೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಎಳೆ ಸಸಿ



ಚಿತ್ರ 20 : ಸಸಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ

ಹೀಗೆ ಬೆಳೆಯುವಾಗ ಭ್ರೂಣಾಹಾರದಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿರುವ ಆಹಾರವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕೊನೆ ಕೊನೆಗೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಆಹಾರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅನುವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಹಂತದ ಕೊನೆಭಾಗದಲ್ಲಿ ನಾಟಿ ಪದ್ಧತಿ ಇರುವ ಕಡೆ ಸಸಿ ನಾಟಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ನಾಟಿ ಮಾಡಲು ಸಸಿಯನ್ನು ಕಿತ್ತು ತೆಗೆದಾಗ ಅದಕ್ಕೆ ಗಾಯವಾಗಿ ತೊಡಕಾಗುತ್ತದೆ. ನಾಟಿಯಾದ ಕೆಲವು ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಸಸಿ ಸುಧಾರಿಸಿ ಮತ್ತೆ ಬೆಳೆಯಲನುವಾಗುತ್ತದೆ. ನಾಟಿ ಪದ್ಧತಿ ಇಲ್ಲದೆ ಸಸಿಯನ್ನು ಕೀಳದೆ ಹಾಗೆಯೇ ಬಿಟ್ಟಾಗ ಅಲ್ಲಿಯೇ ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವ ಹಂತ ಶುರುವಾಗುತ್ತದೆ.

ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವ ಹಂತ : ಸಸಿ ಐದು ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹೊರಡಿಸಿ ನಂತರ ತನ್ನ ಬುಡಭಾಗದ ಗಿಣ್ಣುಗಳಿಂದ ತೆಂಡೆ ಹೊರಡಿಸಲನುವಾಗುತ್ತದೆ. ಬಹಳ ದಿವಸಗಳ ವರೆಗೆ ಹೊಸ ಹೊಸ ತೆಂಡೆಗಳು ಬರುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ (ಕ್ರಮವಾಗಿ ಪ್ರಥಮ, ದ್ವಿತೀಯ ಮತ್ತು ತೃತೀಯ ಸುತ್ತಿನ ತೆಂಡೆಗಳು ಹೊರಟು ಬೆಳೆಯಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 21). ತಳಿಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿದ್ದಷ್ಟು ತೆಂಡೆಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದನಂತರ ಕೆಲವು ತೆಂಡೆಗಳು ಸತ್ತುಹೋಗುವುದೂ ಉಂಟು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ಸುತ್ತಿನ ನಂತರ ಮತ್ತೆ ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ.



ಚಿತ್ರ 21 : ತೃತೀಯ ತೆಂಡೆಗಳು

ಗರ್ಭಪೂರ್ವ ಅವಸ್ಥ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಂತ : ಈ ಹಂತದ ಅವಧಿಯು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ತಳಿಗೂ ಅನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ನಿರ್ಧಾರಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಮೊಗ್ಗು ಅಂಕುರಿಸುವ

ಮೊದಲು ಅಷ್ಟು ದಿವಸಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ. ಈ ಅವಧಿಯು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 25ದಿವಸಗಳಿಂದ 65ದಿವಸಗಳವರೆಗೆ ಎಷ್ಟು ಬೇಕಾದರೂ ಇರಬಹುದು. ತಳಿಯಿಂದ ತಳಿಗೆ ಆನುವಂಶೀಕವಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ. ಹಗಲಿನ ಅವಧಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಇದರ ಅವಧಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ; ಆದರೆ ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಏರಿಳಿತಗಳಿಂದ ಈ ಹಂತದ ಅವಧಿಯೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣಾಂಶ ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಅವಧಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಅವಧಿ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ದಕ್ಷಿಣ ಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ 1976ನೇ ಇಸವಿಯಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಜಾಸ್ತಿಯಾದುದರಿಂದ ಜಯಾ ಬತ್ತವು ಬಹಳ ಬೇಗ ತೆನೆ ಹೊರಡಿಸಿತು, ಈ ಹಂತದ ಅವಧಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಾಕಾಗಲಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ತೆನೆಗಳು ಸಣ್ಣಗಿದ್ದವು. ಕೊಡಗು ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ತಳಿಯು ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರಬೇಕಾದರೆ ಇತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಅವಧಿ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಕಾರಣ. ಆದ್ದರಿಂದ ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಪರಮಾವಧಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿಯ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಹಿತವಲ್ಲ.

ಗರ್ಭಪೂರ್ವ ನಿಧಾನ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಂತ : ಗರ್ಭಪೂರ್ವ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಅಂತ್ಯಭಾಗವಾದ ಈ ಹಂತವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಇಲ್ಲದೆ ಇರಬಹುದು ಅಥವಾ ಅಲ್ಪಾವಧಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ದೀರ್ಘಾವಧಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ಇದರ ಅವಧಿಯನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕಾದರೆ, ದೀರ್ಘಾವಧಿ ಹಗಲುಳ್ಳ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಬೆಳೆದು ಗರ್ಭಪೂರ್ವ ಅವಶ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತವು ಅಂತ್ಯವಾದಾಗಿನಿಂದ ಮೊಗ್ಗು ಕಟ್ಟುವವರೆಗೆ ಬೇಕಾದ ದಿನಗಳನ್ನು ಎಣಿಸಬೇಕು. ಈ ಅವಧಿಯೂ ಸಹ ಆ ತಳಿಗಳ ಗುಣಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಹಗಲು ಎಷ್ಟು ಗಂಟೆಗಳು ಕಾಲ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾಗಬಲ್ಲದು. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಹಗಲಿನ ಅವಧಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾದಂತೆ ಗರ್ಭಪೂರ್ವ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಅವಧಿಯೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾದಲ್ಲಿ ಅಂತಹ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳಕು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಅಥವಾ ಬೆಳಕು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರುವ ತಳಿಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಹಗಲಿನ ಏರಿಳಿತಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರದ ತಳಿಗಳಿಗೆ ಬೆಳಕು ಅಸೂಕ್ಷ್ಮತಳಿಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಲಘುವಾಗಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರುವ ತಳಿಗಳಿಗೆ ಲಘುವಾಗಿ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರುವ ತಳಿಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಹಗಲಿನ ಅವಧಿಯ ಏರಿಳಿತಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರುವ ತಳಿಯ ಗುಣವನ್ನು ಅಲ್ಪ–ಹಗಲು–ಪ್ರಿಯ ತಳಿಗಳೆಂದೂ ಹಾಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರದ ತಳಿಗಳನ್ನು ಹಗಲು ತಟಸ್ಥ ತಳಿಗಳೆಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳು ಅಲ್ಪ-ಹಗಲು-ಪ್ರಿಯ ತಳಿಗಳು ಮತ್ತು ಹಗಲು ತಟಸ್ಥ ಗುಣಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೊಂದಿರಬಲ್ಲವು. ಹೆಚ್ಚು–

ಹಗಲು-ಪ್ರಿಯ ಗುಣವುಳ್ಳ ತಳಿಗಳು ಬತ್ತದಲ್ಲಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಗುಣದ ತಳಿಗಳು ಗೋಧಿಯಲ್ಲಿವೆ.

ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ನಾಡತಳಿಗಳು (ಕೊಯಮತ್ತೂರು ಸಣ್ಣ, ಬಂಗಾರಸಣ್ಣ, ಬಂಗಾರಕೋವಿ, ರತ್ನಚೂಡಿ, ಒಂದೂವರೆ ಬತ್ತ, ಜೀರಿಗೆಸಣ್ಣ, ಎಲ್ಲಿಕೇರಿಸಾಲ್, ಪಿ. ಟಿ. ಬಿ.-20 ಎಂ. ಟಿ. ಯು-3) ಹೊಸ ತಳಿಗಳ ಪೈಕಿ ಜಗನ್ನಾಥ್ ಮುಂತಾದ ತಳಿಗಳು ಅಲ್ಪ-ಹಗಲು-ಪ್ರಿಯ ತಳಿಗಳಾಗಿದ್ದು ಗರ್ಭಪೂರ್ವ ನಿಧಾನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತ ಹೊಂದಿರುವ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ ಅವು ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಹೂಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಅಲ್ಪ ಹಗಲು ದಿನಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಹಗಲು ತಟಸ್ಥ ತಳಿಗಳು, ಹಾಲುಬ್ಬಲು, ಚೀನಾಬತ್ತ (CH-5, CH-2) ಬಂಗಾರಕಡ್ಡಿ, ಕಾರ್‌ಬತ್ತ, ಮಧು, ಮಂಗಳ, ಪುಷ್ಪ, ಪ್ರಗತಿ, ಜಯ, ಐಆರ್-8 ಐ.ಆರ್-36, ಸಿ.ಬಿ.ಬಿ.-10 ವಾಸರ್-2 ಮುಂತಾದುವು. ಲಘುವಾಗಿ ಹಗಲಿನ ಅವಧಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರುವ ತಳಿಗಳೆಂದರೆ ಐ.ಆರ್-20, ಐ.ಆರ್-5, ಪಂಕಜ, ಪ್ರಕಾಶ್, ಇಂಟಾನ್ ಮುಂತಾದುವು. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಒಂದೂವರೆ ಬತ್ತ ಮತ್ತು ಇಂಟಾನ್ ತಳಿಗಳನ್ನು ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆ ಸಾಧನೆಯ ಮೂಲಕ ಹಗಲು ತಟಸ್ಥ ತಳಿಗಳನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ಈ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಬೆಳೆಯಬಹುದು.

ಗರ್ಭೋತ್ತರ ಬೆಳವಣಿಗೆ

ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತದ ಅವಧಿಯು ಸುಮಾರು 35 ದಿವಸಗಳಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ತಳಿಯು ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಇದ್ದರೂ ಸಹ ಈ ಹಂತದ ಅವಧಿ ಮಾತ್ರ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಹಂತವನ್ನು 1. ಮೊಗ್ಗು ಕಚ್ಚುವ 2. ಗಿಣ್ಣಾಂತರವು ನೀಳವಾಗುವ ಮತ್ತು ಕೊಟ್ಟಕ್ಕೆ ಬರುವ, 3. ತೆನೆ ಕಡೆಯುವ ಮತ್ತು 4. ಹೂ ಅರಳುವ ನಾಲ್ಕು ಮರು ಹಂತಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

ಮೊಗ್ಗು ಕಚ್ಚುವ ಹಂತ : ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ತೆಂಡೆ ಹೊರಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಅಥವಾ ಅದರ ನಂತರ ಮೊಗ್ಗು ಅಂಕುರಿಸಬಹುದು. ಹೀಗೆ, ಬೆಳೆಯುತ್ತಲೇ ಇರುವ ಕಾಂಡದ ಮುಂತುದಿಯಲ್ಲಿ ಮೊಗ್ಗು ಕಚ್ಚಿದ ಸಮಯದಿಂದ ಗರ್ಭೋತ್ತರ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಆರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯವು ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವ ಅವಧಿಯು ಎಷ್ಟೇ ಇರಲಿ, ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗುವ ಸುಮಾರು 70-75 ದಿವಸಗಳಿಗೆ ಮುಂದೆ ಮೊಗ್ಗು ಕಚ್ಚುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಸುಮಾರು 130 ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವ ಬತ್ತದ ತಳಿಯು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಬಿತ್ತನೆಯಾದ 65 ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಗ್ಗು

ಕಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರುವ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಅವಧಿಯು ಹಗಲಿನ ಅವಧಿ ಮತ್ತು ತಳಿಯ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗನುಗುಣವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

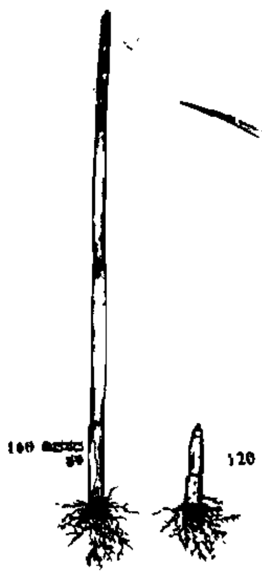
ಗಿಣ್ಣಾಂತರ ನೀಳವಾಗುವ ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯವು ಹೊಟ್ಟೆಕ್ಕೆ ಬರುವ ಹಂತ

ಈ ಹಂತದ ಅವಧಿಯು ತಳಿಯಿಂದ ತಳಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ದೀರ್ಘಾವಧಿ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಹಂತವು ಗರ್ಭೋತ್ತರ ಹಂತ ಆರಂಭವಾಗುವ ಮುಂಚೆಯೇ ಆರಂಭ



ಚಿತ್ರ 22 : ಗರ್ಭಾಂಕುರವಾದ ಸಮಯವನ್ನು ಅರಿಯುವುದು 1) ತೆಂಡೆಯನ್ನು ಬುಡದಲ್ಲಿಯೇ ಕತ್ತರಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ಬುಡದಿಂದ ಆರಂಭಿಸಿ ಉದ್ದುದ್ದ ಸೀಳಬೇಕು. 2) ತೆನೆಯು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಚಿತ್ರ 20ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ತೆನೆಯ ಒಂದು ಪುಟ್ಟ ಆಕೃತಿಯು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ವಾಗಿರಬಹುದು, ಕಡಮೆ ಅವಧಿಯ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಹಂತವು ಮೊಗ್ಗು ಬಹಳ ಸಪುರಾಗಿದ್ದು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಯಂತ್ರದಿಂದ ಮಾತ್ರ ಈಕ್ಷಿಸಬಲ್ಲಷ್ಟು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ರುತ್ತದೆ. ಕ್ರಮೇಣ ಬೆಳೆದು ದಪ್ಪವಾದಾಗ ಕಣ್ಣಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ನೋಡಬಹುದು. ಆಗ ಈ ಮೊಗ್ಗು ತೆಳು ಮತ್ತು ಮೃದುವಾಗಿ 1 ರಿಂದ 2 ಮಿ.ಮೀ. ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದು





ಚಿತ್ರ 23 : ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಕಾಣಿಸುವ ಪುಟ್ಟ ತೆನೆ ಚಿತ್ರ 24 : ಕೊಟ್ಟಕ್ಕೆ ಬಂದಿರುವಿಕೆ

ಹತ್ತಿಯ ಮೊಗ್ಗಿನ ಆಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರಗಳು 22, 23). ಈ ಆಕೃತಿಯು ಬೆಳೆದು ಸಸ್ಯವು ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವ ಸುಮಾರು 55 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂಚಿತವಾಗಿಯೇ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಾಗ ಸಸ್ಯವು ಕೊಟ್ಟಕ್ಕೆ ಬಂದಿದೆ ಎಂದರ್ಥ

(ಚಿತ್ರ 24). ತೆನೆಯು ಬೆಳೆದಂತೆಲ್ಲ ಪುಷ್ಪಗಳು ಬಿಡಿಯಾಗಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಾಣು ವಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯವು ಬೇಗ ಬೇಗ ಬೆಳೆಯುವುದಲ್ಲದೆ ಬಾವುಟ ಎಲೆಯ ಕವಚವು ಹಿಗ್ಗಿ ದಪ್ಪವಾಗುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ 22 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಸಸ್ಯವನ್ನು ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ಲುಪ್ತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸಿ ಮೊಗ್ಗಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಯನ್ನು ಈಕ್ಷಿಸಬಹುದು.

ತೆನೆ ಕಡೆಯುವ ಹಂತ : ಕೊಟ್ಟವು ಬೆಳೆದು ದಪ್ಪವಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಒಂದು ಪಾರ್ಶ್ವದಲ್ಲಿ ಎಲೆಯ ಕವಚವು ತೆರೆದು ಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕ್ರಮೇಣ ತೆನೆಯು ಈಚೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ತೆನೆಯು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಈಚೆ ಬರದೆ ತೆನೆಯ ಬುಡದ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗವು ಎಲೆಯ ಕವಚದ ಒಳಗೇ ಉಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದುಂಟು. ಕೆಲವು ಅಹಿತ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ, ರೋಗ, ಕೊರೆ ಅಥವಾ ಮಣ್ಣಿನ ಲವಣಾಂಶಗಳು ಬಾಧೆಗೆ ತುತ್ತಾದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ತೆನೆಯು ಸ್ವಲ್ಪ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗ ಎಲೆಯ ಕವಚದಲ್ಲೇ ಉಳಿದುಕೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಅದನ್ನು 'ಅರೆಗಡೆದ ತೆನೆ' ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು.

ಹೂ ಅರಳುವ ಹಂತ : ತೆನೆಯು ಹೊರಬರುತ್ತಿರುವಾಗಲೇ ಹೂ ಅರಳಲು ಶುರು ವಾಗಿದ್ದರೂ ಆಗಿರಬಹುದು. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಧ್ಯಾಹ್ನದ ಮುನ್ನ ಹೂ ಅರಳುತ್ತವೆ. ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಜಾಸ್ತಿ ಇರುವ ಹವಾಗುಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳಿಗ್ಗೆ 8 ಗಂಟೆಗೆ ಹೂ ಅರಳಬಹುದು. ತಂಪಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ತಡವಾಗಿ ಹರಡಬಹುದು. ಮಂಡ್ಯ, ಬೆಂಗಳೂರು ಮತ್ತು ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಿಗ್ಗೆ ಸುಮಾರು 10 ರಿಂದ 10-30 ಗಂಟೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹೂ ಅರಳುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ದಿವಸ ಕೆಲವು ಪುಷ್ಪ ಗಳು ಮಾತ್ರ ಅರಳುತ್ತವೆ. ಮೊದಲು ತೆನೆಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಶುರುವಾದ ಹೂಗಳು ಅರಳುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ಬುಡದ ಕಡೆಗೆ ಸಾಗಿ 4-5 ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ತೆನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಪುಷ್ಪ ಗಳೆಲ್ಲ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅರಳಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ತೆನೆ ಗಳ ಪುಷ್ಪಗಳೂ ಅರಳಿ ಮುಗಿಯಬೇಕಾದರೆ ಒಂದು ವಾರ ಅಥವಾ 10 ದಿವಸ ಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಈ ಅವಧಿಯೂ ಸಹ ಹವಾಗುಣ, ಬೇಸಾಯದ ಮಾದರಿ ಮುಂತಾದ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಗನುಸಾರವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾಗಬಹುದು. ಆದರೆ ಸಸ್ಯವು ಕೊಟ್ಟಕ್ಕೆ ಬಂದ ಸುಮಾರು 25 ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಹೂ ಅರಳುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ಪರಮಾವಧಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ತಳಿಗಳ ಅವಧಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾದರೂ ಸಹ ಈ ಅಂತರ ಮಾತ್ರ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶವು ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯವಾದ ನಿಸರ್ಗಕ್ರಿಯೆ. ಹೂ ಇನ್ನೇನು ಅರಳ ಲಿದೆ ಎನ್ನುವಾಗ, ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಗಲು, ಪುಷ್ಪದ ಬುಡಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ

ಎರಡು ನಾಡಿಗಳೂ ತೇವಾಂಶದನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಹಿಗ್ಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಹೊರದಳ ಮತ್ತು ಒಳದಳಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕಡೆಗೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಪುಷ್ಪವು ಅರಳುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕೇಸರದಂಡಗಳು ಉದ್ದವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ನೇರವಾಗಿ ಹೂವಿನಿಂದ ಹೊರಗೆ ಚಾಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೂ ಅರಳುತ್ತಿರುವಾಗಲೇ ಪರಾಗ ಕೋಶಗಳು ಒಡೆದು ಪರಾಗ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಶಲಾಕೆಯ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಪರಾಗ ಗರ್ಭ ಧರಿಸಲನುವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶವಾದ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದಲ್ಲೇ ಹೊರದಳ ಮತ್ತು ಒಳದಳಗಳು ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಹೊರದಳ ಮತ್ತು ಒಳದಳಗಳು ತೆರೆದು ನಂತರ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಹೂ ಬಿಡುವಾಗ ಬೆಳಗಿನ ಸಮಯ ದಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಕಣ್ಣಾರೆ ನೋಡಬಹುದು.

ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶವಾದ ನಂತರ ಪರಾಗ ಕೊಳವೆಯು ಬೆಳೆದು ಅಂಡಾಣುವಿನ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ಪರಾಗಗಳು ಶಲಾಕೆಯ ಮೇಲೆ ಉದುರಿ ಕೊಳವೆ ಗಳನ್ನು ಬೆಳಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಒಂದೇ ಒಂದು ಮಾತ್ರ ಕೊನೆಗೆ ಅಂಡಾಣುವಿನೊಡನೆ ವಿಲೀನವಾಗಬಲ್ಲದು. ಆಗ ಅಂಡಾಣು ಹಾಗೂ ಜೀವಾಣುವಿನ ಬೀಜ ಕೋಶಗಳು ಒಂದರಲ್ಲೊಂದು ಐಕ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ದ್ವಿಗುಣಿತ (ಡಿಪ್ಲಾಯಿಡ್) (2_n) ಭ್ರೂಣ ವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಜೀವಾಣುವಿನ ಎರಡನೇ ಬೀಜ ಕೋಶವು ಅಂಡಾಣು ವಿನಲ್ಲಿ ಉಳಿದಿರುವ ಎರಡು ಧ್ರುವ ಬೀಜಕೋಶಗಳ ಜೊತೆ ಲೀನವಾಗಿ 'ತ್ರಿಗುಣಿತ' (ಟ್ರಿಪ್ಲಾಯಿಡ್) ಭ್ರೂಣಹಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಬೆಳೆದು ಕಾಳು ಅಥವಾ ಬೀಜ ವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಕಾಳು ಮಾಗುವ ಹಂತ

ತಳಿಯ ಒಟ್ಟು ಅವಧಿ ಎಷ್ಟೇ ಇದ್ದರೂ ಈ ಹಂತಕ್ಕೆ ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶದ ನಂತರ ಸುಮಾರು 30-35 ದಿವಸ ಹಿಡಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಹಂತವನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮೂರು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

ಹಾಲು ತುಂಬುವಿಕೆ : ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶದ ನಂತರ ಈಗಾಗಲೇ ಎಳೆಕಾಳು ಎನಿಸಿ ಕೊಂಡಿರುವ ಅಂಡಾಶಯವು ಮೊದಲು ನೀಳವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಗಾತ್ರ ದಲ್ಲಿ ದಪ್ಪವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ನಿಯಮದಲ್ಲಿ ಕಾಳಿನ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೀರಿನಂತಿರುವ ದ್ರವವಸ್ತು ತುಂಬಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಕ್ರಮೇಣ ಹಾಲಿನ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆ ಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವಿಕೆ : ಎಳೆ ಕಾಳಿನ ಒಳಗಡೆ ಇರುವ ಹಾಲಿನ ರೂಪದ ದ್ರವವಸ್ತುವು ಗಟ್ಟಿಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅದು ಉಸುಕಿನ ಮೃದು ವಾದ ಹಿಟ್ಟಿನಂತಾಗಿ ನಂತರ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಹಿಟ್ಟಿನಂತಾಗುತ್ತದೆ.

ನೂಗುವಿಕೆ : ಮೊದಲು ಹಸಿರಾಗಿದ್ದ ಕಾಳು ಬಲಿತಂತೆಲ್ಲ ಹಸುರು ಬಣ್ಣ ಮಾಯವಾಗಿ ಒಣಹುಲ್ಲಿನ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಒಂದೊಂದು ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಡುವ ಕಾಳಿನ ಹೊಟ್ಟು ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣವನ್ನೂ ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ಒಳಗಿನ ಅಕ್ಕಿಯು ಬಲು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ, ತಿಳಿಗೊಂಡು ಅಕ್ಕಿಯ ಆಕಾರವು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ತೇವಾಂಶವು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಕಾಳು ಬಲಿಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗಳು ಹಸುರು ಬಣ್ಣದಿಂದ ತಿಳಿ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ನಂತರ ಒಣಗುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮಾಗಿ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬಂದಿದ್ದರೂ ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ತುದಿ ಎಲೆಗಳು ಹಸುರಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಗುಣ ಕಾಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ತುಂಬಿ ಬೆಳೆಯುವ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಉತ್ತಮವಾದುದು. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಾಳು ಮಾಗಿ ಒಣಗಿದ ನಂತರವೂ ಸಸ್ಯವು ಕಟಾವಾಗದೆ ಉಳಿದಲ್ಲಿ ಎಲೆ ಮತ್ತು ಕಾಂಡಗಳು ಸತ್ತು ಹೋಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕಾಳು ಉದುರಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಕಾಳು ಅತಿಯಾಗಿ ಒಣಗುವುದರಿಂದ ಒಳಗಡೆ ಬಿರುಕುಂಟಾಗಿ ಇಂತಹ ಕಾಳನ್ನು ಗಿರಣಿಗೆ ಕೊಟ್ಟಾಗ ಅಕ್ಕಿಯು ನುಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾಳಿನ ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆ ಹೊಂದಿಲ್ಲದ ತಳಿಗಳ ಬೀಜಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ತೇವಾಂಶ ದೊರೆಕಿದರೆ ಮೊಳಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಆಯಾ ಅಧ್ಯಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಕೂಳೆ

ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯವು ಕಟಾವಾದ ನಂತರ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ತೇವಾಂಶವಿದ್ದು ಇತರ ವಾತಾವರಣವು ಹಿತವಾಗಿದ್ದರೆ ಬತ್ತದ ಕೂಳೆಯು ಚಿಗುರಿ, ಸಸ್ಯವಾಗಿ ಬೆಳೆದು, ಹೂ ಬಿಟ್ಟು ಮತ್ತೆ ಕಾಳನ್ನು ಕಟ್ಟಬಲ್ಲುದು. ಕೆಲವು ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಳೆಯ ಗುಣ ಚೆನ್ನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಪದ್ಧತಿ ಟೆಕ್ಸಾಸ್‌ನಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿದೆ. ಇತ್ತೀಚಿಗೆ ಕರ್ನಾಟಕದ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿನ ಸಂಶೋಧಕರು ಕಡಮೆ ಖರ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೇ ಬೆಳೆಗಿಂತಲೂ ಲಾಭದಾಯಕವಾದ ಬೆಳೆ ತೆಗೆಯಬಹುದೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ವಿವರಗಳನ್ನು ಒಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಂತಗಳ ಪರಿಣಾಮ

ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯವು ಕೊಡಬಲ್ಲ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಮೂರು ಅಂಶಗಳು : 1) ಒಂದು ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ತೆನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ, 2) ಪ್ರತಿ ತೆನೆಯಲ್ಲಿ ತುಂಬಿದ ಕಾಳುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು 3) ಪ್ರತಿ ಕಾಳಿನ ತೂಕ. ಇವು ಮೂರು ಅಂಶಗಳೂ ಸಹ ಕ್ರಮವಾಗಿ ಗರ್ಭಪೂರ್ವ, ಗರ್ಭೋತ್ತರ ಮತ್ತು ಕಾಳು ತುಂಬಿ ತೂಗುವ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ಧರಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಕಡಮೆ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಅವಧಿ ಕಡಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಸಸ್ಯದ ಗರಿಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಅಥವಾ

ಗರಿಯ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ ಕಡಮೆಯಾಗಿ, ತತ್ಸಮವಾಗಿ ತೆನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿ ತೆನೆಯಲ್ಲಿನ ಕಾಳುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದು ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿರಬಹುದಾದ ಗರಿಯ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶ. ದೀರ್ಘಾವಧಿ ತಳಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಗರ್ಭಪೂರ್ವ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಅವಧಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ತೆಂಡೆ ಹೊರಡಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ತಳಿಗಳು ದೀರ್ಘಾವಧಿ ಹೊಂದಿದ್ದರೂ, ಹೆಚ್ಚು ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿಯು ಅನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಕೆಲವು ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆ, ಸ್ಥಳಾಭಾವ ಮತ್ತು ನೀರು ಅಥವಾ ಲವಣಗಳ ಅತಿರೇಕ ಮುಂತಾದ ಒಂದು ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಾರಣಗಳಿಂದ ತೆನೆಗಳು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಒಡೆದಿಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಒಂದು ತೆನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕಾಳಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಗರ್ಭೋತ್ತರ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ದೊರಕುವ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು, ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ದ್ವಿತೀಯ ಸಂಶ್ಲೇಷಣಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ, ಅಂದರೆ ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹಂತದಲ್ಲಿಯೂ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು, ನೀರು, ಬೆಳಕು (ಸೂರ್ಯರಶ್ಮಿ) ಪುಷ್ಕಳವಾಗಿದ್ದು, ಸಸ್ಯಸ್ವರೂಪ ಉತ್ತಮವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಗಿಡ್ಡರೂಪ, ಹೆಚ್ಚು ದ್ವಿತೀಯ ಸಂಶ್ಲೇಷಣಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಹೆಚ್ಚು ಗರಿವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಹೊಂದಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಪ್ರತಿ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ತೆಂಡೆ ಪ್ರತಿ ತೆನೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ತುಂಬಿರುವ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಳು ಉಂಟಾಗಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ ಎಂದಾಯ್ತು. ಒಂದು ತಳಿಯ ಸಂಪೂರ್ಣ ಜೀವನ ಚಕ್ರದ ಅವಧಿಯು 70 ರಿಂದ 250 ದಿವಸಗಳವರೆಗೆ ಎಷ್ಟು ಬೇಕಾದರೂ ಇರಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಂಶೋಧಕರು ಅಧಿಕ ಅಥವಾ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಇಳುವರಿಗೆ ಹಿತವಾದ ಅವಧಿ ಎಷ್ಟು ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಪರೀಕ್ಷೆ ನಡೆಸಿದ್ದಾರೆ. ಸುಮಾರು 140 ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವ ತಳಿಯು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಸಸ್ಯದ ತೂಕವು ತಳಿಯ ಅವಧಿಗನುಗುಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅವಧಿಯು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಸಸ್ಯದ ತೂಕವೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮುಗಿದ ನಂತರ ತೂಕವು ತಟಸ್ಥಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ದೀರ್ಘಾವಧಿ ತಳಿಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಕೊಡದಿದ್ದರೆ ಸಸ್ಯವು ಸಾರಜನಕದ ಕೊರತೆಯ ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ರಂಜಕದ ಕೊರತೆಯುಳ್ಳ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯವು ಬೆಳೆದಿದ್ದರೆ ದೀರ್ಘಾವಧಿ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಮಾಯವಾಗಿ ಸಸ್ಯವು ಸುಧಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಆದರೆ ಅಲ್ಪಾವಧಿ ತಳಿಯಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಸುಧಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅವಕಾಶವಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಮೇಲ್ಕಂಡ ಸಂಗತಿಗಳಿಂದ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿರುವ ಅಂಶವೆಂದರೆ ಹುಲ್ಲಿನ ಉತ್ಪಾದನೆಯು ಗರ್ಭಪೂರ್ವ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಂತವನ್ನೂ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ ಎಂಬುದು. ಬೆಳೆಯ

ಅವಧಿ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆಲ್ಲಾ ಕಾಳು, ಹುಲ್ಲಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಕುಗ್ಗುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ನಾಡ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಮೆ. ಆಧುನಿಕ ಗಿಡ್ಡ ಅಥವಾ ಅರೆಗಿಡ್ಡ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅಂದರೆ ಸುಮಾರು 1 ರಷ್ಟು ಇರಬಲ್ಲದು. ಆಧುನಿಕ ತಳೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಹುಲ್ಲು, ಕಾಳಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಒಂದು ಅಳತೆಗೋಲಾಗಿದೆ.

ಬೆಳಕಿನ ಅವಧಿ ಮತ್ತು ಅವಕ್ಕೆ ತಳಿಗಳ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ

ಬೆಳಕಿಗೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಅಥವಾ ಅಸೂಕ್ಷ್ಮ ಈ ಎರಡೂ ಜಾತಿಯ ತಳಿಗಳಿಂದಲೂ ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ಲಾಭವಿದೆ. ಮಳೆಯ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವಾಗ ಸಕಾಲ ಅಥವಾ ಅಕಾಲ ಮಳೆಯಾದರೂ ಸಪ ಬಿತ್ತನೆಗೆ ಆ ಮಳೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಬೇರೆ ಆಸರೆ ಇಲ್ಲ. ಬಿತ್ತನೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾದರೂ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಯ ಅಥವಾ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹೂ ಬಿಡುವ ಗುಣ ಕೆಲವು ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ರೈತನಿಗೆ ಅನುಕೂಲಕರ ; ಆದರೆ, ಭೂಮಿಯನ್ನು ಬಿಡುವಿಲ್ಲದೇ ಬೆಳೆಸುತ್ತಿರುವ ಬಹು ಬೆಳೆ, ತುರ್ತು ಬೆಳೆ, ಮಿಶ್ರ ಬೆಳೆ ಮುಂತಾದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಬೇಕಾದರೆ ಬೆಳಕು ಅಸೂಕ್ಷ್ಮ ತಳಿಗಳೇ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ. ಆದ್ದರಿಂದ ತಳೀಕರಣ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಎರಡೂ ತರಹದ ತಳಿಗಳನ್ನೂ ಕಾಪಾಡಿಕೊಂಡು ಬರಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದೀಗ ಕರ್ನಾಟಕದ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಇಂಟಾನ್ ಮತ್ತು ಒಂದೂವರೆ ಬತ್ತಗಳ ಬೆಳಕು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಗುಣವನ್ನು 'ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆ' ತಳೀಕರಣ ಸಾಧನೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬೆಳಕು ಅಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಕರ್ನಾಟಕದ ತಳಿಗಳಾದ ಬಂಗಾರ ಸಣ್ಣ, ಜೀರಿಗೆ ಸಣ್ಣ ಮತ್ತು ಜೇನುಗೂಡು ತಳಿಗಳನ್ನು ಸಹ ರಾಜ್ಯದ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ಮತ್ತು ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬತ್ತ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದ ಸಂಯುಕ್ತ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಬೆಳಕು ಅಸೂಕ್ಷ್ಮ ತಳಿಗಳನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಸಂದಿಗ್ಧ ಹಗಲು ಸಮಯವು ತಳಿಯಿಂದ ತಳಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ. ರಾಮಿನಾಡ್ ಎಸ್. 3 ಬತ್ತಕ್ಕೆ 12.30 ನಿಮಿಷ ಬೆಳಕಿನ ಅವಧಿಯು ಸಂದಿಗ್ಧ ಅವಧಿಯಾದರೆ, ಬಿಪಿಐ-76 ತಳಿಗೆ 13 ಗಂಟೆಗಳ ಬೆಳಕಿನ ಅವಧಿಯು ಸಂದಿಗ್ಧವಾದುದಾಗಿದೆ. ಈ ಸಂದಿಗ್ಧ ಬೆಳಕಿನ ಸಮಯವನ್ನು ಮೀರಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬೆಳಕು ಇದ್ದರೆ, ಆ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಹೊಂದಿರುವ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಗರ್ಭಾಂಕುರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕಿಂತ ಅಂದರೆ ಸಂದಿಗ್ಧ ಬೆಳಕಿನ ಅವಧಿ ಕಡಮೆಯಾಗುವವರೆಗೂ ಹಾಗೆಯೇ ಇದ್ದು, ಅವಧಿಯು ಕಡಮೆಯಾದಾಕ್ಷಣ ಗರ್ಭಕಟ್ಟುತ್ತದೆ.

ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬತ್ತ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಕೃತಕವಾಗಿ 10, 11 ಮತ್ತು 12 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಬೆಳಕಿನ ಅವಧಿ ಒಂದೇ

ಜಾತಿಯ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದಾಗ, 10 ಗಂಟೆ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಉಪಚರಿಸಿದ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೇಗ ಪೊಗ್ಗು ಕಚ್ಚುವುದಾಗಿ ತಿಳಿದು ಬಂತು. ಬೆಳಕಿನ ಅವಧಿ ಜಾಸ್ತಿಯಾದಂತೆಲ್ಲಾ ಹೆಚ್ಚು ದಿವಸಗಳ ಉಪಚಾರದ ನಂತರ ಮಾತ್ರ ಸಸ್ಯಗಳು ಪೊಗ್ಗು ಕಚ್ಚಲನುವಾದವು.

ಹೂ ಬಿಡುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಕಾಳು ಮಾಗುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅಸಮಾನತೆ

ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬತ್ತ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಲ ಮೀರಿ ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಕಂಡುಬರುವ ಹೂ ಬಿಡುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಕಾಳು ಮಾಗುವುದರಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮತವಿಲ್ಲದುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಹುಡುಕುವ ಪರೀಕ್ಷೆ ನಡೆಸಲಾಯಿತು. ಸಸ್ಯದ ಗರ್ಭಪೂರ್ವ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಅನೇಕ ದಿನಗಳವರೆಗೆ ಹೊಸ ತೆಂಡೆಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಆ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಅವಧಿಯು ಏರುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯವು ಈ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಮೊದಲು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ತೆಂಡೆಗಳು ಕಡಮೆ ಬೆಳಕಿನ ಅವಧಿಯ ಉಪಕಾರ ಪಡೆದಿರುವುದರಿಂದ ಬೇಗ ಗರ್ಭಕಚ್ಚಿ ಹೂ ಬಿಡುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ತೆಂಡೆಗಳಿಗೆ ಕಡಮೆ ಅವಧಿ ಹಗಲು ಮೀರಿ ಹೋಗಿರುವುದರಿಂದ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಗರ್ಭಕಚ್ಚುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹೂ ಬಿಡುವುದರಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮಟ್ಟವಿಲ್ಲದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಹಗಲಿನ ಅವಧಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರದ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ರಾತ್ರಿಯ ಸಮಯಗಳಲ್ಲಿ ಕೃತಕ ಬೆಳಕಿನ ಉಪಚಾರದಿಂದ ಸಸ್ಯದ ಗರ್ಭಾಂಕುರವಾಗುವ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರಯೋಗ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಬೆಳಕನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಮಯ ಬಂದಾಗ ಈ ಅಂಶವನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಉಂಟಾಗದಂತೆ ಬೆಳಕನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾದ ಸಮಯ ಬಂದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಕ್ಷೇಮ. ಕೃತಕ ಬೆಳಕಲ್ಲದೆ ಬೆಳಿಗ್ಗೆ ಸೂರ್ಯೋದಯಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಮತ್ತು ಸಂಜೆ ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದ ನಂತರ ಇರಬಹುದಾದ ಬೆಳಕೂ ಸಹ ಹಗಲಿನ ಲೆಕ್ಕಕ್ಕೇ ಬರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಬೆಳಕು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತಳಿಗಳ ವರ್ತನೆಯಿಂದ ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ.

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ಮಂಡ್ಯದ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ 1968 ರಿಂದ 1971 ರವರೆಗೆ ಬೆಳಕಿನ ಅವಧಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರುವ (ಎಸ್–701, ಜೆ–192, ಎಸ್.ಆರ್.–26 ಬಿ) ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರದ (ಮಧು, ಐ.ಆರ್.–20, ಐಆರ್.8, ಚೀನಾ, ಟಿಎನ್ಐ, ಪದ್ಮ, ಜಯ ಮತ್ತು ಹಂಸ) ತಳಿಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿಶಿಂಗಳೂ ಬಿತ್ತನೆ ಮತ್ತು ನಾಟಿಮಾಡಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾಯಿತು. ಅಕ್ಟೋಬರ್ ತಿಂಗಳಿಂದ ಡಿಸೆಂಬರ್ ಅಂತ್ಯದವರೆಗೆ ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಎಲ್ಲ ತಳಿಗಳೂ, ಅಂದರೆ ಬೆಳಕು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಹಾಗೂ ಅಸೂಕ್ಷ್ಮ

ತಳಿಗಳಿಲ್ಲ, ಹೂ ಬಿಟ್ಟು ಕಟಾವಿಗೆ ಬರಲು ಜೂನ್ ತಿಂಗಳಿನಿಂದ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ ತಿಂಗಳ ಬಿತ್ತನೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ಹಿಡಿದವು. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಚಳಿಗಾಲದ ಕೊರೆ ಎಂದು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಯಿತು. ಇದೇ ತಳಿಗಳನ್ನು ಹಗಲಿನ ಅವಧಿ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವ ಫೆಬ್ರವರಿಯಿಂದ ಮೇ ತಿಂಗಳವರೆಗೆ ಬಿತ್ತನೆಮಾಡಿ ಬೆಳೆದಾಗ ಕೆಲವು ತಳಿಗಳು ತಮ್ಮ ಅವಧಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಹೂ ಬಿಟ್ಟವು ಇವು ಬೆಳಕು ಅಸೂಕ್ಷ್ಮತಳಿಗಳು. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ತಡವಾಗಿ ಹೂ ಬಿಟ್ಟವು. ಇವು ಬೆಳಕಿನ ಲಘು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರುವ ತಳಿಗಳು. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಹೂ ಬಿಡಲೇ ಇಲ್ಲ.ಇವು ಬೆಳಕು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತಳಿಗಳು. ಇವು ಅಕ್ಟೋಬರ್ ತಿಂಗಳವರೆಗೂ ಹಾಗೆಯೇ ಇದ್ದು, ಅಕ್ಟೋಬರ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಗರ್ಭ ಕಟ್ಟಿದವು. ಅಂದರೆ ಮೇ, ಜೂನ್ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಿದ ಬೆಳೆ ಜೊತೆಯಲ್ಲೇ ಫೆಬ್ರವರಿಯಿಂದ ಏಪ್ರಿಲ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತನೆಯಾದ ಬೆಳೆಗಳೂ ಹೂ ಬಿಟ್ಟವು. ಇದರಿಂದ ಬೆಳಕು ಸೂಕ್ಷ್ಮ, ಅಸೂಕ್ಷ್ಮ ಮತ್ತು ಲಘು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತಳಿಗಳನ್ನು ವಿಂಗಡಿಸಲಾಯಿತು.

ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಡಾಕಾ ಪಟ್ಟಣದ ಸುತ್ತ ಮತ್ತಲೂ ಹಗಲಿನ ಅವಧಿ 14 ಗಂಟೆಗಳನ್ನೂ ಮೀರಿರುವುದುಂಟು. ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರದ ತಳಿಗಳೂ ಕೂಡ ಹೆಚ್ಚು ಅವಧಿ ಹಿಡಿಸುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಅಧ್ಯಾಯ 5

ತಳೀಕರಣ

ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮದಿಂದ ಒಂದೇ ಹವಾಗುಣದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆದಾಗ ಬತ್ತದ ಕಾಳಿನ ಇಳುವರಿಯು ತಳಿಯಿಂದ ತಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಇರುವುದು ಸರ್ವೇಸಾಮಾನ್ಯ. ಅಂದರೆ ಹವಾಗುಣ, ಮಣ್ಣು, ಬೇಸಾಯದ ಕ್ರಮ ಮತ್ತು ಕಾಲ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಂದಲ್ಲದೆ ಒಂದು ತಳಿಯ ವಂಶಾವಳಿಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಇಳುವರಿ ಚೈತನ್ಯ ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ತಳಿಯಿಂದ ತಳಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ ಎಂದಾಯ್ತು. ಇಂತಹ ಒಂದು ಶಕ್ತಿಗೆ ತಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸಸ್ಯ ಸ್ವರೂಪ ಸಂಬಂಧ ಗುಣಗಳು, ರೋಗ-ಕೀಟ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ, ಅಹಿತ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಶಕ್ತಿ ಮುಂತಾದ ಅಂಶಗಳು ಕಾರಣವೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಗುಣಗಳೂ ಒಂದೇ ತಳಿಯಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಮನುಷ್ಯನ ಇಚ್ಛೆಯಂತೆ ವಿವಿಧ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಉತ್ತಮ ಗುಣಗಳನ್ನು ಒಂದು ಅಥವಾ ಕೆಲವು ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರೋಢೀಕರಿಸಲು ಆಧುನಿಕ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ತಳೀಕರಣ ವಿಧಾನಗಳು ಅಥವಾ ಸಾಧನಗಳು ರಚಿತವಾಗಿರುವುದನ್ನು ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಮೆಂಡಲ್ ಅವರ ವಂಶವಾಹಿ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಂಡ ನಂತರ ಅಂದರೆ 30ನೇ ಶತಮಾನ ಆರಂಭವಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ಈ ವಿಧಾನಗಳು ಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡು ಹೊಂದಿ ಇಂದು ಮಾನವೇಚ್ಛೆಯ ಮೇರೆಗೆ ತಳಿಗಳ ಸೃಷ್ಟಿ ಸುಲಭ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆ ನಾಡ ತಳಿಗಳ ಸುಧಾರಣೆ ಮತ್ತು ಹೊಸ ಹೊಸ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತಳಿಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ತಳೀಕರಣ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಆಧುನಿಕ ತಳೀಕರಣದ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಬಳಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಕೆಲವು ವಿವರವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು.

ಸಸ್ಯ ಸ್ವರೂಪ ಮತ್ತು ತಳಿಯ ಗುಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿರುವ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಸಸ್ಯದ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟೊಂದು ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಇದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪರಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶದಿಂದ ಇಂತಹ ವೈವಿಧ್ಯತೆಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಾಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಪರಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚು ಮತ್ತು ತಳಿಗಳನ್ನು ಶುದ್ಧವಾಗಿ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು ಕಷ್ಟ. ಸ್ವಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟ ಬತ್ತ ಮುಂತಾದ ಬೆಳೆ

ಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಪರಪರಾಗಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯುವುದು ನಿಸರ್ಗದ ನಿಯಮ. ಆದುದರಿಂದಲೇ ಇನ್ನೂ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ತಳಿ ಸುಧಾರಣೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟಿಲ್ಲದ ಅಂದರೆ ಪುರಾತನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ರೈತರಿಂದಲೇ ಬೆಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತಾ ಬಂದಿರುವ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಬತ್ತದ ತಳಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಸಸ್ಯವನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡಿದರೆ ಇಂತಹ ವೈವಿಧ್ಯಪೂರ್ಣತೆ ಎಷ್ಟು ಅಗಾಧವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದು ಮನದಟ್ಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಪುರಾತನ ತಳಿಗಳಿಂದ ಶುದ್ಧೀಕರಣ ಅಥವಾ ಸಂಕರಣ ಅಥವಾ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆ ಮೂಲಕ ಹೊಸ ತಳಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಸುಲಭ ಮತ್ತು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ತಳಿಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಿ ತೆಗೆಯುವ ಆಧುನಿಕ ತಳೀಕರಣ ವಿಧಾನಗಳು ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲೆಡೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುವುಗಳೆಂದರೆ ಶುದ್ಧ ಸಾಲು ಆಯ್ಕೆ, ಸಮೂಹ ಆಯ್ಕೆ, ಸಂಕರಣ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಮಾನ್ ತಳೀಕರಣ.

ಶುದ್ಧ ಸಾಲು ಆಯ್ಕೆ

ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಸಂಕರಣ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಪುರಾತನ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಶುದ್ಧತೆ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಹೀನ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೆರಕೆಯನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಿ ತಳಿಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಈ ವಿಧಾನವು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಕೂಡಿರುವ ಇತರ ಧ್ಯೇಯಗಳಾದ ಕಾಳು ಒಮ್ಮತವಾಗಿ ಮಾಗುವ ಗುಣ ಮತ್ತು ಏಕರೂಪ ಕಾಳುಗಳುಳ್ಳ ಗುಣವನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಲು ಈ ವಿಧಾನ ಸುಲಭವಾದುದು. ಇದರಿಂದ ಸುಮಾರು ಶೇಕಡಾ 10-25 ರಷ್ಟು ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಒಮ್ಮೆ ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಸುಧಾರಿಸಿದ ತಳಿಯನ್ನು ಶುದ್ಧವಾಗಿ ಕಾಪಾಡಿಕೊಂಡು ಬಂದಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಆ ತಳಿಯನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಲು ಈ ವಿಧಾನವು ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಗಲಾರದು. ಕ್ರಮವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಯಾವುದೇ ಒಂದು ತಳಿಯನ್ನು ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಸುಧಾರಿಸಬೇಕಾದರೆ ಆ ತಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ದೋಷಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡು ತಳಿ ಸುಧಾರಣ ಯೋಜನೆಯ ಧ್ಯೇಯಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ನಿರೂಪಿಸಬೇಕು. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶಗಳೆಂದರೆ ತಳಿಯ ಅವಧಿ, ತೆಂಡೆ ಹೊರಡಿಸುವ ಶಕ್ತಿ, ಉದ್ದವಾದ ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತೆನೆ, ರೈತರ ಬೇಡಿಕೆಯಂತೆ ಕಾಳಿನ ಗುಣ (ಬಣ್ಣ, ಸುಂಕು ಇಲ್ಲದಿರುವದು, ಸಣ್ಣಗಿರುವದು ಇತ್ಯಾದಿ) ಮುಂತಾದುವು. ಮೊದಲನೆ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಎರಡು ಸಾವಿರ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು

ಒಂದು ಗುಣಿಗೆ ಒಂದೇ ಸಸಿಯಂತೆ ವಿರಳವಾಗಿ ನಾಟಿ ಮಾಡಬೇಕು. ಧ್ಯೇಯಕ್ಕನು ಗುಣವಾಗಿ 50 ಅಥವಾ ಲಭಿಸುವಷ್ಟು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬೇಕು. ಅವುಗಳಿಗೆ ಕ್ರಮಸಂಖ್ಯೆ ನೀಡಿ ಒಂದೊಂದೇ ಸಸ್ಯದಂತೆ ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಯಾವ ಬೆರಕೆಯೂ ಸೇರದಂತೆ ಒಕ್ಕಣೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಒಂದೊಂದೂ ಸಸ್ಯದ ಬತ್ತವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ, ಅಹಿತವಾದ ಕಾಳಿನ ಗುಣ ಅಥವಾ ಇತರ ಗುಣ ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದ ಸಸ್ಯಗಳಿದ್ದರೆ, ಈ ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ತಿರಸ್ಕರಿಸಬೇಕು. ಉಳಿದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಮುಂದಿನ ಬೆಳೆಗೆ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಬೇಕು. ಮುಂದಿನ ಬಿತ್ತನೆಯ ಸಮಯ ದಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಸಸ್ಯದಿಂದಲೂ ದೊರಕಿದ ಬೀಜಗಳನ್ನೇ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಪುಟ್ಟ ಒಟ್ಲು ಪಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಿ ಬೆರಕೆರಹಿತ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಬೇಕು. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಸಸಿಯನ್ನು ಪ್ರತಿ ಆಯ್ಕೆಗೂ ಮೂರು ಸಾಲಿನಂತೆ ಹಾಗೂ ಪ್ರತಿ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ 50-100 ಸಸಿಯಂತೆ ನಾಟಿ ಮಾಡಬೇಕು. ಸಾಲಿನಿಂದ ಸಾಲಿಗೆ ಹಾಗೂ ಒಂದೇ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಸಸಿಯಿಂದ ಸಸಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಅಂತರವಿರಬೇಕು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಣಿ ಯಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದು ಸಸಿ ನಾಟಿಯಾಗಿದೆ ಎಂದು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಪ್ರತಿ ಆಯ್ಕೆಗೂ ಒಂದು ಕೋಲನ್ನು ನೆಟ್ಟು ಚೀಟಿಯನ್ನು ಲಗತ್ತಿಸಿ ದಾಖಲೆ ಪುಸ್ತಕದ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸುವಂತಿರಬೇಕು. ನಾಟಿ ಮಾಡಿದ ಒಂದು ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ದಾಖಲೆ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬಿಡಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಾಲಿಗೂ ದಾಖಲೆ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಒಂದೊಂದು ಪುಟವನ್ನು ಮೀಸಲಿರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಒಂದು ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಾ ತಾಕುಗಳಿಗಾಗಿಯೂ ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಾ ಲಯದ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೂ ಇಡಬೇಕು.

ಅವಲೋಕನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶ. ಏಕರೀತಿ ಬೇಸಾಯ ಕ್ಕೊಳಪಟ್ಟ ಪ್ರತಿ ಸಾಲು ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಅವಲೋಕಿಸಿ ಹೂ ಬಿಟ್ಟ ತಾರೀಕು, ಫಲಭರಿತ ತೆಂಡೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ, ಸಸ್ಯದ ಎತ್ತರ, ಸ್ವರೂಪ, ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಗತಿ, ಅಡ್ಡಬೀಳದೆ ನಿಲ್ಲುವ ಶಕ್ತಿ, ಅಹಿತ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ (ಕೀಟ, ರೋಗ, ದೋಷ ಪೂರಿತ ಮಣ್ಣು, ಕನಿಷ್ಠ ಅಥವಾ ಗರಿಷ್ಠ ಉಷ್ಣಾಂಶ) ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಮುಂತಾದ ಗುಣಮಟ್ಟಗಳನ್ನು ಸಕಾಲದಲ್ಲಿ ದಾಖಲು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಹೂ ಬಿಟ್ಟು ಪೂರೈ ಸಲು 12 ದಿವಸಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ಹಿಡಿಸಿದ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ತಿರಸ್ಕರಿಸ ಬೇಕು. ಹಾಗೆಯೇ ಸಾಲಿಗೆ ಸಲ್ಲದ ಬೆರಕೆಯ ಸಸ್ಯಗಳಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತು ಹಾಕಬೇಕು. ಪರಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶ ದೋಷದಿಂದ ಹೊರ ಬಂದ ಸಸ್ಯಗುಣ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಗಳಿದ್ದರೆ, ಆ ಆಯ್ಕೆಯನ್ನೇ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತಿರಸ್ಕರಿಸಬೇಕು. ಹಾಗೆಯೇ ಬೇರೆ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿರುವಂತೆ ಹಿತ ಮತ್ತು ಅಹಿತವಾದ ಗುಣಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಅದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಬೇಡವಾದ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ತಿರಸ್ಕರಿಸಬೇಕು. ತೆನೆಯಲ್ಲಿ

ತುಂಬಿದ ಕಾಳಿನ ಸಂಖ್ಯೆ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶ. ಜೊಳ್ಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ತಿರಸ್ಕರಿಸಬೇಕು. ಇಷ್ಟೆಲ್ಲಾ ಅವಲೋಕನ ಮುಗಿದ ಮೇಲೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮಾಗಿದ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡಬೇಕು. ಮಧ್ಯದ ಸಾಲನ್ನು ಮುಂದಿನ ಬೀಜವನ್ನು ಜೋಪಿಡಬೇಕು ಮತ್ತು ಬಾಜುವಿನ ಎರಡು ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಅವಲೋಕಿಸಲು ಏರ್ಪಾಡು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಳಿನ ಗುಣವನ್ನು (ತೂಕ, ಬಣ್ಣ, ಉದ್ದ, ಅಗಲ, ಗಾತ್ರ, ಅಕ್ಕಿಯಲ್ಲಿನ ಬಿಳಿ ಹೊಟ್ಟು, ಬ್ರೌನ್ ಅಕ್ಕಿ ಇಳುವರಿ) ಅವಲೋಕಿಸಿ ಬೇಡವಾದ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿಯೂ ತಿರಸ್ಕರಿಸಬೇಕು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ತೆನೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ, ತೆನೆಯ ಉದ್ದ ಹಾಗೂ ತೂಕ, ಕಾಳಿನ ಸಂಖ್ಯೆ ಹಾಗೂ ತೂಕ, ಇವುಗಳಿಗೂ ಸಸ್ಯ ಕೊಡಬಲ್ಲ ಒಟ್ಟು ಕಾಳಿನ ಇಳುವರಿಗೂ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧವಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಮೇಲ್ಕಂಡ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಆಯ್ಕೆಯಾಗಿ ಬಂದ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಆಯಾ ಪ್ರದೇಶದ ಜನಪ್ರಿಯ ತಳಿ ಅಥವಾ ತಾಯಿ ತಳಿಯೊಡನೆ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲು ಮುಂದಿನ ಬೆಳೆಗೆ ತಯಾರು ಮಾಡಿ ನಾಲ್ಕಾರು ಕಡೆ ಸಂಶೋಧನಾ ಅಥವಾ ರೈತರ ತಾಕುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ, ಸಕಾಲದಲ್ಲಿ ಏಕರೀತಿ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೋಲಿಕೆ ತಾಕುಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ಹೊಸದಾಗಿ ಆಯ್ಕೆಯಾದ ತಳಿಯ ಇಳುವರಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮುಂತಾದ ಗುಣಗಳನ್ನು ದಾಖಲು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇಂತಹ ಹೋಲಿಕೆ ತಾಕುಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಒಂದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಋತುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಾಲಿನ ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಅಂಕ ವಿಜ್ಞಾನದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಸಾಲನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಬೇಕು. ನಂತರ ರೈತರ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದಾದ ಹೋಲಿಕೆ ತಾಕುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಇತರ ಗುಣಗಳನ್ನು ರು ಜುವಾತುಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದ ಘಟ್ಟ. ಇದನ್ನು ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದ ಕೊನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲೇ ಅಥವಾ ನಂತರ ಸಾಕಷ್ಟು ಬೀಜ ದೊರಕಿದ ಕೂಡಲೇ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಮುಗಿಸಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ವಿವರಗಳೊಡನೆ ತಳಿ ಬಿಡುಗಡೆಗೆ ಸೂಚಿಸಬೇಕು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹಂತದ ದಾಖಲೆ ಮತ್ತು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ತಳಿಯಾಗಿ ಶಿಫಾರಸಿಗೆ ಬಂದ ಸಾಲಿನ ಸಂಪೂರ್ಣ ಸಸ್ಯ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಸಂಶೋಧನಾ ಹಾಗೂ ಬೀಜೋತ್ಪಾದನಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು ಆಗಿಂದಾಗ್ಗೆ ತಳಿಯನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ತಳಿಯ ಶುದ್ಧತೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಂಡು ಬರಬೇಕು.

ಸಮೂಹ ಆಯ್ಕೆ

ಅನಾದಿಕಾಲದಿಂದಲೂ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ರೈತರು ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಕೊಂಡು ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ಅದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿಯೇ ಈವರೆಗೆ ವಿವಿಧ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಾವಿರಾರು ತಳಿಗಳು ಉದ್ಭವಿಸಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶವೆಂದರೆ ಪ್ರತಿ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಉತ್ತಮ ಹಾಗೂ ಒಂದೇ ಮಾದರಿ ಸಸ್ಯ ಗುಣ ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ ನಂತರ ಅವುಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಕೂಡಿಸಿ ಮುಂದಿನ ಬೆಳೆಗೆ ಬೀಜಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು. ರೈತರು ಅನುಸರಿಸು ತ್ತಿದ್ದ ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಸುಧಾರಣೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸ ಬೇಕೆಂದಿರುವ ತಳಿಯನ್ನು ಬೇರೆ ಒಟ್ಲುಪಾತಿಯನ್ನು ಸಸಿ ಬೆಳೆಸಿ ಒಂಟಿ ಸಸ್ಯದ ಗುಣಿಗಳಲ್ಲಿ ನಾಟಿ ಮಾಡಬೇಕು. ಧ್ಯೇಯಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಕಾಲ ಮತ್ತು ಬೇಸಾಯ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಅನುರಿಸಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಮಾಡಿ ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಅನುವಂಶಿಕ ಗುಣಗಳು ಎದ್ದು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಕನಿಷ್ಠ ಮಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಬೆಳೆಯಿಂದ ಒಂದೊಂದು ಸಸ್ಯವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಇಚ್ಛಿಸಿದ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದೇ ಮಾದರಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ ಅವುಗಳಿಂದ ದೊರಕಿದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ ಮುಂದಿನ ಬೆಳೆಗೆ ಉಪಯೋ ಗಿಸಬೇಕು. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಸುಧಾರಣೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆಯಾ ದರೂ ಇದು ಅಷ್ಟು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಪದ್ಧ ತಿಯು ಕೆಲವೇ ಕಡೆ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ತಳಿ ಸುಧಾರಣೆ ನಡೆಸಿದಾಗ ಪ್ರತಿ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಈ ರೀತಿ ಸಮೂಹ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುತ್ತಲೇ ಇರಬೇಕು. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ತಳಿಯ ಗುಣವು ಇಳಿಮುಖವಾಗು ತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಡಬೇಕು.

ಸಂಕರಣ

19ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪರಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶ ನಡೆಯುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಂಬಲಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಜಪಾನಿನಲ್ಲಿ 1898ರಲ್ಲಿ ಟಕಹಾಶಿ ಯವರು ಬತ್ತವು ಸ್ವಪರಾಗಕ್ರಿಯೆ ನಿಯಮಕ್ಕೊಳಪಟ್ಟಿದೆಯೆಂದೂ ತೋರಿಸಿದರು; 1904 ರಲ್ಲಿ ಕಾನೋ ಅವರು ಸಂಕರಣದ ಮೂಲಕ ತಳೀ ಸುಧಾರಣೆ ಆರಂಭಿಸಿ 1913 ರ ಹೊತ್ತಿಗೆ ಸುಮಾರು 20 ಹೊಸ ತಳಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು: ಅಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಜಾವಾದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಸಂಕರಣದ ಮೂಲಕ ಒಂದು ಉತ್ತಮವಾದ ತಳಿ ಯನ್ನು ಹುಡುಕಿ ತೆಗೆಯಲಾಯಿತು. ಅಲ್ಲಿಂದ ಈಚೆಗೆ ಅನೇಕ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ

ಪದ್ಧತಿಯು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿ ಸಾವಿರಾರು ಸಂಕರಣಗಳು ನಡೆದಿವೆ. ಅಂತರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬತ್ತ ಸಂಶೋಧನ ಕೇಂದ್ರವೊಂದರಲ್ಲೇ 1979ರಲ್ಲಿ ಇದ್ದಂತೆ ಸುಮಾರು 40,000 ಸಂಕರಣಗಳು ನಡೆದಿವೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕಟಕ್, ಹೈದರಾಬಾದ್ ಹಾಗೂ ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ನಾಗೇನಹಳ್ಳಿ (ಮೈಸೂರು) ಮತ್ತು ಮಂಡ್ಯ ಬತ್ತದ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಾವಿರಾರು ಸಂಕರಣಗಳು ನಡೆದಿವೆ.

ಸಂಕರಣಾ ವಿಧಾನ: ವಿವಿಧ ಯೋಜನೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಧ್ಯೇಯಗಳಿಗಾಗಿ ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲೆಡೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸಂಶೋಧನಾ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಕರಣ ಮೂಲಕವೇ ಹೆಚ್ಚು ತಳಿ ಸುಧಾರಣೆ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ವಿವಿಧ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಕರಣ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದವುಗಳನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಈ ಕೆಳಗೆ ಕಾಣಬಹುದು.

ಧ್ಯೇಯಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಸಂಕರಿಸಬೇಕಾದ ತಳಿಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿ ಬೆಳೆಯಬೇಕು. ಈ ತಳಿಗಳು ಹೂ ಬಿಡುವ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ, ಮುಂದೆ ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಿ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಹೂ ಬಿಡುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವಾಗ ತಳಿಗಳು ಬೆಳಕು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಆ ಅಂಶವನ್ನೂ ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಸಸ್ಯಗಳುಹೂ ಬಿಡಲು ಆರಂಭಿಸಿದಾಗ ತಾಯಿ ತಳಿಯ ಹೂಗಳಲ್ಲಿ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿದ ಕೆಲವನ್ನು ನಿರ್ವೀರ್ಯಗೊಳಿಸಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ವಿಮೋಚನಗೊಳಿಸುವಿಕೆ (ಎಮಾಸ್ಕುಲೇಷನ್) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ವಿಧಾನಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳ ಪೈಕಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ರಾಮಯ್ಯನವರ ವಿಧಾನ: ಆಗಲೇ ಒಂದು ದಿನದ ಅಂದರೆ ಹಿಂದಿನ ದಿವಸ ಕೆಲವು ಹೂಗಳು ಅರಳಿರುವ ತೆನೆಯೊಂದನ್ನು ಬೀಜವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾದ ತಳಿಯ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಬೇಕು. ಹಿಂದಿನ ದಿವಸ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಮುಗಿದಿರುವ ಪುಷ್ಪಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ತೆನೆಯಿಂದ ತೆಗೆಯಬೇಕು. ಹೂ ಬಿಡುವ ಅಂದರೆ ಅರಳಲನುವಾಗುವ ಸುಮಾರು $1\frac{1}{2}$ ಗಂಟೆಗಳು ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಕಪ್ಪು ಕಾಗದದ ಚೀಲಗಳಿಂದ ಆ ತೆನೆಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ, ನೆಲಕ್ಕೆ ಚುಚ್ಚಿದ ಒಂದು ಬಿದಿರು ಕೋಲಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸಸ್ಯವು ಬೀಳದಂತೆ ಕಟ್ಟಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಮುಚ್ಚಿದ 15 ನಿಮಿಷಗಳ ನಂತರ ಚೀಲವನ್ನು ತೆಗೆದರೆ ಹೂಗಳು ಅರಳಿ ಇನ್ನೂ ಒಡೆಯದ ಪರಾಗ ಕೋಶವು ನೇತಾಡುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಆ ಕ್ಷಣವೇ ಕತ್ತರಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪರಾಗಕೋಶವನ್ನು ತೆಗೆಯಬೇಕು. ಉಳಿದ ಅಂದರೆ ಪರಾಗಕೋಶ ಈಚೆ ಬಂದಿಲ್ಲದ ಹೂಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಮತ್ತೆ ಮುಚ್ಚಬೇಕು. ಆಯಾ ಹವಾಗುಣಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಹೊರಬೀಳಲಾರಂಭಿಸಿದಾಗ ಪರಾಗಕ್ಕಾಗಿ ನಿಯಮಿತ ಸಸ್ಯದಿಂದ ಪರಾಗ

ಹೊರದೂಡುತ್ತಿರುವ ತೆನೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಿರ್ವೀರ್ಯಗೊಳಿಸಿದ ಪುಷ್ಪಗಳಿಗೆ ಪರಾಗದಾನ ಮಾಡಬೇಕು. ನಂತರ ಹೂ ಗೊಂಚಲನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮುಚ್ಚಬೇಕು.

ರಿಂದಸ್ ವಿಧಾನ : ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿರುವಂತೆಯೇ ಆರಿಸಿದ ತೆನೆಯನ್ನು 43° ಸೆಂ. ಗ್ರೇ. ನಷ್ಟು ಶಾಖ ಹೊಂದಿರುವ ಬಿಸಿ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿರುವ ಥರ್ಮಾಸ್ ಹೂಜಿಯ ಒಳಗಿಟ್ಟು, 15 ನಿಮಿಷಗಳ ನಂತರ ಹೊರಗೆ ತೆಗೆದರೆ ಇನ್ನೂ ಒಡೆಯದ ಪರಾಗ ಕೋಶಗಳು ಈಚೆ ಬಂದಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಒಂದು ವೇಳೆ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಪರಾಗಕೋಶಗಳು ಹೊರಬಂದಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಹೊರಗಿರುವ ಅದುಮಿ ಹೊರಬರಿಸಿ ಒಂದೂ ಉಳಿದಿಲ್ಲದಂತೆ ಕತ್ತರಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ತೆಗೆಯಬೇಕು. ನಂತರ ಭೂತಕನ್ನಡಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದಿಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಒಂದುವೇಳೆ ನಡೆದಿದ್ದರೆ ಅಂತಹ ಹೂಗಳು ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಅರಳಿಲ್ಲದ ಹೂಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಬೇಕು.

ಹಂಗೇರಿ ವಿಧಾನ : ಇನ್ನೂ ಅರಳಿಲ್ಲದ ಹೂವನ್ನು ಬಾಯಿಂದ ಬಾಯಿಂದ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಅಂದರೆ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಹೂ ಅರಳುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮುಂಚೆಯೇ ಅರಳುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಪರಾಗ ಕೋಶಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವ ವಿಧಾನ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ.

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬತ್ತ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ದಿವಸ ಮುಂಚಿತವಾಗಿಯೇ ಪುಷ್ಪಗಳನ್ನು ನಿರ್ವೀರ್ಯಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಹೂ ಅರಳುವ ಹಿಂದಿನ ದಿವಸ ಪುಷ್ಪದ ಮೇಲು ತುದಿಯ ಸುಮಾರು 3⁄ ಭಾಗವನ್ನು ಉಷ್ಣವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ನಂತರ ನಿರ್ವಾತ ಹೀರು ಕೊಳವೆ (ವ್ಯಾಕ್ಯೂಂ ಸಕ್ಕರ್) ಸಹಾಯದಿಂದ ಪರಾಗಕೋಶಗಳನ್ನು ಹೊರ ತೆಗೆಯುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಮೇಲ್ಕಂಡ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ನಿರ್ವೀರ್ಯಗೊಳಿಸಿದ ತಳಿಯನ್ನು ಇಚ್ಛಿಸಿದ ಸಸ್ಯದ ಪರಾಗದಿಂದ ಸ್ಪರ್ಶಿಸಬಹುದು. ಪರಾಗದಾನ ನಡೆದ ನಂತರ ಮತ್ತೆ ಚೀಲದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ ಕೆಲವು ದಿನದಳ ನಂತರ ಚೀಲವನ್ನು ತೆಗೆದು ಕಾಳು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಒಂದೇ ದಿನ ಅನೇಕ ಪರಾಗದಾನ ನಡೆಸಬೇಕಾದ ಸಂದರ್ಭ ಒದಗಿ ಬಂದಲ್ಲಿ ಒಂದು ತಳಿಯ ಪರಾಗದ ಸೋಂಕು ಇನ್ನೊಂದು ತಳಿಯ ಪರಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರದಂತೆ ಸೂಕ್ತ ದ್ರಾವಣಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕೈ, ಸೂಜಿ, ಚಿಮುಟ ಮುಂತಾದ ಸಲಕರಣೆಗಳನ್ನು ತೊಳೆಯಬೇಕು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಲಕರಣೆಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸುವಂತೆ ತಳಿಗಳ ಹೆಸರು, ದಿನಾಂಕ ಮುಂತಾದ ವಿವರಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಚೀಟಿಯನ್ನು ಲಗತ್ತಿಸಿರುವುದು ಮುಖ್ಯವಾದ ವಿಷಯ.

ಹೆಚ್ಚು ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿ, ಆಯ್ಕೆಗೆ ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಡುವುದು ಹಾಗೂ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ತಳಿಗಳಿರುವ ಉತ್ತಮ ಗುಣಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ತಳಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ರೋಢೀಕರಿಸುವುದೇ ಸಂಕರಣದ ಮುಖ್ಯ ಧ್ಯೇಯ. ಪರಾಗ ನಡೆಸಿದ ಸಂಕರಣದಿಂದ ತಾಯಿ ಸಸ್ಯದ ಮೇಲೆ ಕಟ್ಟಿರುವ ಕಾಳನ್ನೇ ಎಫ್$_1$ ಬೀಜವೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಬೀಜದಿಂದ ಬರುವ ಸಸ್ಯವೇ ಎಫ್$_1$ (ಪ್ರಥಮ ಸಂತತಿ) ಸಸ್ಯ. ಈ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿದ ಅಂದರೆ ಸ್ವಪರಾಗದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಕಾಳುಗಳನ್ನೇ ಎಫ್$_2$ (ದ್ವಿತೀಯ ಸಂತತಿ) ಕಾಳುಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಬೀಜಗಳಿಂದ ಬರುವ ಸಸ್ಯಗಳೇ ಗರಿಷ್ಟ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ತೋರುತ್ತವೆ. ಈ ಹಂತದಿಂದ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಉತ್ತಮ ಗುಣಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ ತಳಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಕಾರ್ಯ ಮತ್ತು ತಳಿಯ ದುರ್ಬಲತೆ ಅಥವಾ ಉಚ್ಛ್ರತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಹಂತ. ಈ ತರಹ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನಗಳ ಮೇಲೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿ ಮುಖ್ಯ ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳ ಮೂಲಕ ತಳೀಕರಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ 'ವಂಶಾವಳಿ' ಮತ್ತು 'ಸಾಮೂಹಿಕ' ವಿಧಾನಗಳೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ವಿಧಾನಗಳು ಇತರ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಇರುವಂತೆಯೇ ಇದಕ್ಕೂ ಇರುವುದರಿಂದ ಅದರ ವಿವರವನ್ನು ನೀಡುವ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಇಲ್ಲ. ವಂಶಾವಳಿ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಎಫ್$_2$ ರಿಂದ ಪ್ರತಿ ಸಂತತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಆಯ್ಕೆ ನಡೆಸಿ ಸರಿಯಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪಟ್ಟಿ ಇಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮೂಹಿಕ ಆಯ್ಕೆಯಲ್ಲಿ ಎಫ್$_6$ ರಿಂದ ಎಫ್$_7$ ಸಂತತಿಯವರೆವಿಗೂ ಕೇವಲ ದುರ್ಬಲ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೊರಹಾಕಿ ಉಳಿದ ಸಸ್ಯಗಳು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿ ಏಕ ರೂಪಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ತಳೀಕರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ತಜ್ಞರಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಕರಣಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಮಯ ಮತ್ತು ಇತರ ಅನುಕೂಲತೆಗಳು ಉಳಿಯುತ್ತವೆ.

ತಿರುವು ಸಂಕರಣ : ಒಂದು ಸಂಕರಣ ನಡೆಸಿದ ನಂತರ ಅದನ್ನು ಮತ್ತೆ ಸಂಕರಣಕ್ಕೆ ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಬೇರೊಂದು ತಳಿಗೆ ತಿರುಗಿ ಸಂಕರಿಸಿ ತಳೀಕರಣ ಮಾಡುವುದುಂಟು. ಒಂದು ತಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಗುಣಗಳನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ತಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಇತರ ಎಲ್ಲಾ ಒಳ್ಳೆಯ ಗುಣಗಳೊಡನೆ ಸೇರಿಸಬೇಕಾದಾಗ, ಎರಡನೇ ತಳಿಯನ್ನು ಪುನಃ ಸಂಕರಣಕ್ಕೆ ಒಳಪಡಿಸುವುದರಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆ : ಒಂದು ಹವಾಗುಣಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಒಂದು ಮಾದರಿ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ತಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ದೋಷವನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಲು ಮತ್ತು ಹಳೆಯ ತಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಒಳ್ಳೆಯ ಗುಣಗಳನ್ನು ಕಳೆದು

ಕೊಳ್ಳದೇ ಕಡಮೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ತಳೀಕರಣ ನಡೆಸಬಹುದಾದ ಈ ವಿಧಾನವು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಕ್ಷ-ಕಿರಣ ಅಥವಾ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಒಣ ಅಥವಾ ನೀರು ಹೀರಿದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಮೊಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಸಸ್ಯ ಭಾಗಗಳನ್ನು ನೆನೆಸಿ ವಂಶವಾಹಿಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯುಂಟಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಬೇಕಾದ ಮಾದರಿ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ ಅದನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸುವುದೇ ಇದರ ಮೂಲ ತತ್ವ. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿರುವ ಅನೆಕೊಂಬು ಅಥವಾ ಒಂದೂವರೆ ಬತ್ತವನ್ನು ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಹೂ ಬಿಡುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಈ ವಿಧಾನ ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಯಿತು. ಇಂಟಾನ್ ಬತ್ತದ ಅವಧಿಯನ್ನು ಸುಮಾರು 25 ದಿವಸ ಕಡಮೆ ಮಾಡುವುದಲ್ಲದೆ ಸಸ್ಯದ ಎತ್ತರವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಲು 'ಎಥಿಲೀನ್ ಇಮೈನ್' ರಾಸಾಯನಿಕವು ಸಹಾಯವಾದುದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಉದಾಹರಿಸಬಹುದು.

ಶಕ್ತಿಮಾನ್ ತಳಿಗಳು

ಕೃಷಿ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ತಳಿ ಶಾಸ್ತ್ರವು ಕಳೆದ ಆರೇಳು ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ ಯಾವಾಗಲೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗದಷ್ಟು ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟದ ಪ್ರಗತಿ ಸಾಧಿಸಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಕೊಯಲ್ ರೀಟರ್ (1863) ನಿಂದ ಆರಂಭವಾದ ತಳಿ ಸಂಕರಣವು ಇಂದು ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲ ಸಸ್ಯ ಸಂಶೋಧನಾ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಎಣಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ಉದ್ದೇಶಗಳಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಈ ಮೊದಲೇ ತಿಳಿಸಿರುವಂತೆ ಎರಡಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ತಳಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಒಳ್ಳೆಯ ಗುಣಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ತಳಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ರೋಢೀಕರಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಸಂಕರಣ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಣದ ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಅದರಿಂದ ತೀವ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಗುಣಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ತಳಿಯಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳ ಫಲ ರೈತರಿಗೆ ಅನೇಕ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರಕಿದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಮುಖ್ಯವಾದುದೆಂದರೆ ಹೈಬ್ರಿಡ್ ಅಥವಾ ಶಕ್ತಿಮಾನ್ ಅಥವಾ ಮಿಶ್ರ ತಳಿಗಳು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಿಶ್ರ ತಳಿಗಳು ಇತರ ತಳಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ದೃಢಕಾಯವಾಗಿದ್ದು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಇತರ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ತತ್ಸಮವಾಗಿ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವುದಲ್ಲದೆ, ಬೆಳೆದ ರೈತರಿಗೆ ನಿವ್ವಳ ಆದಾಯ ದೊರೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಒಮ್ಮೆಲೇ ಇಮ್ಮಡಿ ಮಾಡಲು ಅಥವಾ ಮೂರು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರುವುದು ಕೇವಲ ಶಕ್ತಿಮಾನ್ ತಳಿಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ. ಆದ್ದರಿಂದ ಶಕ್ತಿಮಾನ್ ತಳಿಗಳು ಇಂದು ರೈತ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಅನೇಕರಿಗೆ ಚಿರಪರಿಚಿತವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಈ ರೀತಿ ಶಕ್ತಿಮಾನ್

ತಳಿಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಸ್ವಾಗತಾರ್ಹ. ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯು ಸ್ವಪರಾಗ ಕ್ರಿಯೆ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟು. ಒಂದು ಕೃತಕ ಪರಾಗದಿಂದ ಕೇವಲ ಒಂದೇ ಬೀಜ ಬರುವುದರಿಂದ ಶಕ್ತಿಮಾನ್ ತಳಿಗಳ ಬಳಕೆ ಅಸಾಧ್ಯವೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಬತ್ತದ ತಜ್ಞರು 1970 ರಿಂದ 1972ರವರೆಗೆ ಪ್ರಕಟಿಸಿರುವ ಲೇಖನದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಶಕ್ತಿಮಾನ್ ತಳಿಗಳ ನಿರ್ಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆಶಾವಾದಿಗಳಾಗಿ ಶ್ರಮಿಸಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಈಗಾಗಲೇ ಚೀನಾದೇಶದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಮಾನ್ ತಳಿಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿವೆ. ಇದೀಗ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬತ್ತ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಶಕ್ತಿಮಾನ್ ತಳಿಗಳ ಸೃಷ್ಟಿ ಯೋಜನೆಗಳು ರೂಪಿತಗೊಂಡಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಶಕ್ತಿಮಾನ್ ತಳಿಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬರಲು ಇರುವ ಕೆಲವು ತೊಡಕು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಿವಾರಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಇದೇ ಗ್ರಂಥದ ಲೇಖಕರು 1977 ರಲ್ಲಿ 'ಕೃಷಿ ಲೋಕ' (ಸಂಪುಟ 11, ಸಂಚಿಕೆ 1)ದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ ಒಂದು ಲೇಖನದ ಸಾರಾಂಶ ಮತ್ತು ಇತ್ತೀಚಿನ ಕೆಲವು ಸಂಶೋಧನಾ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು.

ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಶಕ್ತಿಮಾನ್ ತಳಿಗಳ ಬಳಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕಾದರೆ ಕೆಳಗಿನ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳು ಅತ್ಯಗತ್ಯ :

1. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತಳಿಗಳನ್ನು ಸಂಕರಣ ಮಾಡಿದಾಗ ಹೊರಬರುವ ಶಕ್ತಿಮಾನ್ ತಳಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ನೀಡಬಲ್ಲ ಶಕ್ತಿ ತಾಯಿ ಅಥವಾ ತಂದೆ ತಳಿಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ಜನಪ್ರಿಯ ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ತಳಿಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಮೀರಿಸುವಂತೆ ಇರಬೇಕು.

2. ಹೈಬ್ರಿಡ್ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ಹೆಚ್ಚು ಜೊಳ್ಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಗುಣದಿಂದ ಹೊರತಾಗಿರಬೇಕು.

3. ಹೈಬ್ರಿಡ್ ಬೀಜೋತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಸುಲಭ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿ ಮಾಡಬೇಕು.

4. ನಾಡ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಅಥವಾ ಸಂಕರಿಸಿದ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಹುಲ್ಲು ಮತ್ತು ಕಾಳಿನ ಒಳ್ಳೆಯ ಗುಣಗಳು ಹೈಬ್ರಿಡ್ ಸಂತತಿಯಿಂದ ಪಡೆಯುವ ಹುಲ್ಲು ಮತ್ತು ಕಾಳುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಲಭ್ಯವಾಗಿರಬೇಕು ಮತ್ತು ಕಾಳು ಹಾಗೂ ಇತರ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರಬಾರದು.

ಮೊದಲನೆಯ ಅಂಶದ ಬಗ್ಗೆ 1969 ರಲ್ಲಿ ಧಾರವಾಡ ಕೃಷಿ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಸಂಕರಣ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ, ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಇತರ ಬೆಳೆ

ಗಳಂತೆ ಶಕ್ತಿಮರ್ಾ ಗುಣವಿದೆ ಎಂದು ಖಚಿತವಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿ ಸಂಕರಣದಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಶಕ್ತಿ ಇರುವುದೆಂದಲ್ಲ. ಅದರ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡಬಲ್ಲ ಶಕ್ತಿವಾನ್ ತಳಿಗಳನ್ನು ನೀಡುವ ಮೂಲ ತಳಿಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಿ ತೆಗೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವೆಂಬುದು ಮನದಟ್ಟಾಗಿದೆ (ಎರಡನೇ ಅಂಶದಂತೆ) ರಾಜ್ಯದ ಕೃಷಿ ಸಂಶೋಧಕರು 1971–76ರ ವರೆಗೆ ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಜೊಳ್ಳುರಹಿತ ಸಂಕರಣ ತಳಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವೆಂಬುದೂ ಖಚಿತವಾಗಿದೆ. ಮೂರನೆಯ ಅಂಶವಾದ ಸಂಕರಣ ಬೀಜೋತ್ಪಾದನೆಗೆ ರಾಜ್ಯದ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಕೊಡುಗೆಯಾದ ಮಂಡ್ಯ ನಪುಸಂಕ ಬತ್ತ (ಎಂ. ಎಸ್. ಐ.) ನೆರವಾಗಬಲ್ಲುದು. ಇವನ್ನು ಮುಂದೆ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ನಾಲ್ಕನೇ ಅಂಶದಂತೆ ಸಂಕರಣ ತಳಿಗಳಿಂದ ದೊರಕುವ ಹುಲ್ಲು ಮತ್ತು ಕಾಳು ಇತರ ಜನಪ್ರಿಯ ತಳಿಗಳಂತೆ ಉತ್ತಮ ಮಟ್ಟದ್ದಾಗಿರಬಲ್ಲವು ಎಂಬುದಕ್ಕೂ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ದೊರಕಿವೆ.

ಶಕ್ತಿಮರ್ಾ ತಳಿಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬರಬೇಕಾದರೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಟ್ಟದ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಯಬೇಕಾಗಿದೆ.

1. ಅತ್ಯಧಿಕ ಶಕ್ತಿಮರ್ಾ ಗುಣವಿರುವ ಸಂಕರಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು. ಇವು ಆಯಾ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಹೊಂದುವಂತಿರಬೇಕು.

2. ಅವುಗಳಿಂದ ಕಡಮೆ ಖರ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಹೈಬ್ರಿಡ್ ಬೀಜೋತ್ಪಾದನೆಯ ಮಾರ್ಗ ಮತ್ತು ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಬೇಕು.

3. ಹೈಬ್ರಿಡ್ ತಳಿಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತ ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು.

ಮೊದಲನೆಯ ಅಂಶದ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರತಿ ದೇಶ, ರಾಜ್ಯ, ಹವಾಗುಣದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ತಳಿಗಳನ್ನು ಶಕ್ತಿಮರ್ಾ ಗುಣಕ್ಕೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕು. ಅನೇಕ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಇಂತಹ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿವೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಅಂತರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬತ್ತ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರ, ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ್ ಮತ್ತು ರಾಜ್ಯದ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳೂ ಸೇರಿವೆ. ಎರಡನೆಯ ಅಂಶಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ನಪುಂಸಕ ಬತ್ತದ ಮೇಲೆ ಮುಂದೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಮೂರನೆಯ ಅಂಶದ ಬಗ್ಗೆ ಶಕ್ತಿಮರ್ಾ ತಳಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ನಂತರ ಸೂಕ್ತ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ ಆಯಾ ಹವಾಗುಣ, ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ರೈತರ ಆರ್ಥಿಕ ಮಟ್ಟಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಅನುಸರಣೆಗೆ ತರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ನಪುಂಸಕ ಬತ್ತ

ಹೈಬ್ರಿಡ್ ತಳಿ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಬೆಳೆಗೂ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಿದ ಹೊಸ ಬೀಜಗಳನ್ನೇ ಬೆಳೆಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಮುಂದಿನ ಹೈಬ್ರಿಡ್ ಫಸಲಿಗೆ ಹಿಂದೆ ಬೆಳೆಸಿದ ಹೈಬ್ರಿಡ್ ಬೆಳೆಯಿಂದ ಬೀಜವನ್ನು ಆರಿಸುವಂತಿಲ್ಲ. ಹಾಗೆ ಆರಿಸಿದರೆ ಅವು ಶಕ್ತಿ ಮಾರ್ಗ ಗುಣ ಯೋಗ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ ಹಾಗೂ ಅದರಿಂದ ಬೆಳೆದ ಫಸಲು ಒಮ್ಮಟ್ಟವಿಲ್ಲದೆ ಹಾಳಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರತಿಸಲದ ಬೀಜೋತ್ಪಾದನೆಯೂ ಹೊಸದಾಗಿಯೇ ಮತ್ತು ಅನ್ಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶದಿಂದಲೇ ನಡೆಯಬೇಕು. ಇದರಿಂದಲೇ ಅನ್ಯಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ನಿಯಮಕ್ಕೊಳಪಟ್ಟ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಮಾನ್ ತಳಿ ಬೀಜೋತ್ಪಾದನೆ ಸುಲಭ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮುಸುಕಿನಜೋಳದಂತಹ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಗಂಡು ಹೂಗಳು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಹೂಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗೊಂಚಲಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿರುವ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಹೂ ಗೊಂಚಲನ್ನು ಹೂ ಹರಳುವ ಮುಂಚೆಯೇ ಕತ್ತರಿಸಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಅನ್ಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ನಡೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಕಡಮೆ ಖರ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದ ಹೈಬ್ರಿಡ್ ಬೀಜೋತ್ಪಾದನೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಸ್ವಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ನಿಯಮಕ್ಕೊಳಪಟ್ಟ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲೂ ಸಹ ಒಂದೇ ಒಂದು ಕೃತಕ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶದಿಂದ ಸಾವಿರಾರು ಬೀಜಗಳು ಲಭಿಸುವಂತಿದ್ದರೆ (ಟೊಮೊಟೋ, ಮೆಣಸಿನಕಾಯಿ, ಬದನೆ ಸಸ್ಯಗಳ ಹಾಗೆ) ಅಂತಹ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಸಂಕರಣ ಬೀಜೋತ್ಪಾದನೆ ಸುಲಭ. ಬತ್ತದಲ್ಲಿ ಈ ಯಾವ ಅನುಕೂಲಗಳೂ ಇಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ನಪುಂಸಕ ಬತ್ತದ ಸೃಷ್ಟಿಯೊಂದೇ ಉಳಿದಿರುವ ಪರಿಹಾರೋಪಾಯ. ಬತ್ತದ ಮಾದರಿಯೇ ಇರುವ ಜೋಳದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ನಪುಂಸಕ ಸಸ್ಯದ ಆಸರೆಯಿಂದ ಸಂಕರಣ ಬೀಜೋತ್ಪಾದನೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಇಂತಹ ನಪುಂಸಕ ಬತ್ತಗಳನ್ನು ಹುಡುಕುವುದರಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ತಜ್ಞರು ಇದೀಗ ಸಫಲರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಇಂಡಿಕಾ ಬತ್ತದಲ್ಲಿ ಇಡೀ ವಿಶ್ವದಲ್ಲೇ ಪ್ರಥಮ ಬಾರಿಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ನಪುಂಸಕ ಬತ್ತದ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಕರ್ನಾಟಕದ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಬತ್ತದ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರವಾದ ಮಂಡ್ಯದಲ್ಲಿ ಫಲಿಸಿತು. ಈ ನಪುಂಸಕ ಮಿಶ್ರ ಬತ್ತವು (ಎಂ.ಎಸ್.ಐ.) ಐ.ಆರ್-8 ಗಿಡ್ಡ ತಳಿಯನ್ನು ಹೆಣ್ಣಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ರಾಜ್ಯದ ಮಲೆನಾಡಿನ ಸ್ಥಳೀಯ ತಳಿಯಾದ ಜೀರಿಗೆ ಸಣ್ಣ (ಸಿ–435) ಬತ್ತವನ್ನು ಗಂಡಾಗಿಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಸಂಕರಣದಿಂದ ಮೊದಲನೇ ಪೀಳಿಗೆ (ಎಫ್$_1$) ಯಲ್ಲಿಯೇ ಫಲಿಸಿತು. ತಾಯಿ ತಳಿಯಂತೆ ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ, ಸಣ್ಣ ಕಾಳುಗಳುಳ್ಳ, ಬೆಳಕು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಮುಂತಾದ ಗುಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುವ ಇದು ಗಿಡ್ಡ ಸಸ್ಯರೂಪದ ವಂಶವಾಹಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ, ಅಲ್ಲದೆ ತಾಯಿ ತಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಉತ್ತಮ ಗುಣಗಳಾದ ಚಳಿ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ, ಕಾಳಿನಲ್ಲಿ ಪರಿಮಳ,

ಕೊಳೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಂಶವಾಹಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ನಪುಂಸಕ ಸಸಿಯ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಕೇವಲ ಅಸ್ತಿತ ಕೃಷಿ ಸಂಶೋಧನೆ ಎನ್ನುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಮೂಲಭೂತ ಸ್ವರೂಪದ್ದಾಗಿದೆ ಎನ್ನಬಹುದು. ಇದರ ಬಹುಮುಖಿ ಉಪಯೋಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕೆಲವು ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ನೀಡಬಹುದು.

ಈ ಆವಿಷ್ಕಾರದಿಂದ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಮಿಶ್ರ ತಳಿಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ತುಂಬಾ ವೇಗ ಲಭ್ಯವಾಗುವುದೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಈ ಬತ್ತದ ಹೂವಿನ ಪುರುಷ ಭಾಗ ನಿರ್ವೀರ್ಯವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅದರ ಹೆಣ್ಣು ಭಾಗ ಅನ್ಯಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶದಿಂದಲೇ ಫಲಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸಂಕರಣಕ್ಕಾಗಿ ಪುರುಷ ಭಾಗ ಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತೊಗೆಯುವ ನಾಜೂಕಾದ ಕೆಲಸದ ಅವಶ್ಯತೆಯೇ ಉಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರ ಶಲಾಕೆ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾಗಿದ್ದು ಅನ್ಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶದಿಂದ ಗರ್ಭ ಕಟ್ಟುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಬತ್ತದ ಮೇಲೆ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬತ್ತ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರ, ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ್ ಇಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಇದರಲ್ಲಿರುವ ನಪುಂಸಕ ಗುಣಕ್ಕೆ ವಂಶವಾಹಿ ಹಾಗೂ ಕೋಶದ್ರವ ಎರಡೂ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಇದನ್ನು ಐ.ಆರ್-8 ತಳಿಗೆ ಮತ್ತೆ ಸಂಕರಿಸಿದರೆ ಗಂಡು ಭಾಗವು ಫಲವತ್ತತೆಗೆ ತಿರುಗುವುದೂ, ಜೀರಿಗೆ ಸಣ್ಣ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಮರು ಸಂಕರಿಸಿದರೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಬಂಜರಾಗುವಂತಹ ಲಕ್ಷಣಗಳಿರುವುದರಿಂದ, ಇದು ಸಂಕರಣ ತಳಿ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ನೆರವಾಗಬಲ್ಲ ಗುಣವೇ ಎಂದು ಖಚಿತವಾಗಿದೆ. ಅಂದರೆ ಸಂಶೋಧಕರ ಇಚ್ಛೆಯ ಮೇಲೆ ಈ ನಪುಂಸಕ ಬತ್ತದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ತಳಿಯು ತನ್ನ ಪುರುಷತ್ವವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವಂತೆಯೂ ಅದೇ ನಪುಂಸಕ ತಳಿ ಯನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಕರಿಸುವುದರಿಂದ ಪುರುಷತ್ವವನ್ನು ಮರಳಿ ಪಡೆಯಬಹುದೆಂದೂ ಖಚಿತವಾಗಿದೆ. ಇಂತಹ ನಪುಂಸಕ ತಳಿಗಳನ್ನು ಇತರೇ ತಳಿ ಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಬೆಳೆದಾಗ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾದ ಅನ್ಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಗಳಿಂದ ಸುಮಾರು ಶೇಕಡಾ 35 ರಷ್ಟು ಬೀಜ ಕಚ್ಚುವುದೆಂದೂ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಗುಣಗಳನ್ನು ಬದಲಾ ಯಿಸುವುದರಿಂದ ಅಂದರೆ, ದಪ್ಪವಾಗಿ ಉದ್ದವಾದ ಪರಾಗಕೋಶ, ದಪ್ಪನಾದ ಪರಾಗ, ಹೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ಅರಳಿ ನಿಂತಿರುವುದು, ದೊಡ್ಡ ಶಲಾಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು, ತಂಪಾಗಿರುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹೂ ಅರಳುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಮುಂತಾದ ರೀತಿಯ ಸಸ್ಯದ ಪುನರ್ರಚನೆಯಿಂದ ಅನ್ಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಏರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೆಂದೂ ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಂಕರಣ ತಳಿಗಳ ಬಳಕೆ ಶೀಘ್ರ ದಲ್ಲೇ ಸನ್ನಿಹಿತ ಎನ್ನಬಹುದು. ಮಂಡ್ಯದ ನಪುಂಸಕ ಬತ್ತ ಮತ್ತು ಇತರ (ಜಪಾನ್, ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ್ ಮುಂತಾದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿದ) ನಪುಂಸಕ ಬತ್ತಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಇದೀಗ (1980) ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬತ್ತ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರ

ದಲ್ಲಿ ಸಂಕರಣ ಬತ್ತದ ಯೋಜನೆಗಳು ರೂಪಿತಗೊಂಡಿವೆ. ರಾಜ್ಯದ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವ ವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲೂ ಸಹ ಈ ಸಂಶೋಧನೆ ಬಿರುಸಿನಿಂದ ಮುಂದವರಿಯುತ್ತಿದೆ. ಹೀಗೆ ಮಾನವರಲ್ಲಿ ಮಿತ ಸಂತಾನಕ್ಕಾಗಿ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂತಾನಹರಣ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದ್ದರೆ, ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ಅತಿ ಸಂತಾನಕ್ಕಾಗಿ, ಅಂದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂತಾನಹರಣ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯು ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದ,

ನಪುಂಸಕ ಬತ್ತದ ಉಪಯೋಗ ಶಕ್ತಿಮಾನ್ ತಳಿಗಳ ಬಳಕೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತ ವಾಗಿಲ್ಲ. ಬತ್ತದ ಸಂಶೋಧಕರಿಗೆ ಪ್ರತಿ ಋತುವಿನಲ್ಲಿಯೂ ನೂರಾರು ಅಥವಾ ಸಾವಿರಾರು ಸಂಕರಣ ನಡೆಸುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯ ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಸಮಯ ಮತ್ತು ಶ್ರಮವೂ ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿತ್ತು. ಈ ನಪುಂಸಕ ಆವಿಷ್ಕಾರದಿಂದ ಈ ಶ್ರಮ ಸಾವಿರಪಟ್ಟು ಕಡಮೆಯಾಗಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಕೇವಲ ನಪುಂ ಸಕ ಬತ್ತದ ಕೂಳೆಯನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತಳಿಯ ತಾಕಿನ ಮಧ್ಯೆ ಸರಿಯಾದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನೆಡುವುದರಿಂದ ಸಂಕರಣ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತಾನಾಗಿಯೇ ನಡೆದೀತು. ಹೀಗೆ ಕಟ್ಟಿದ ಸಂಕರಣ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಬಲಿತ ಮೇಲೆ ಶೇಖರಿಸಿ ಮುಂದಿನ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ತಳೀಕರಣಕ್ಕಾಗಿ ಅನುವಂಶಿಕತೆ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅರಿಯುವುದಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋ ಗಿಸಬಹುದು. ಇದರ ನೆರವಿನಿಂದ ಮಂಡ್ಯ, ಪೊನ್ನಂಪೇಟೆ, ನಾಗೇನಹಳ್ಳಿ, ಮುಂತಾದ ರಾಜ್ಯ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸಂಕರಣಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ ಅನೇಕ ತಳಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿದೆ. ಅದೆಲ್ಲ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಉತ್ತಮಸಾಧನವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿರುವ ಬಹುಮುಖ ಸಂಕರಣಕ್ಕೆ ಅಂದರೆ 2 ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ತಳಿಗಳನ್ನು ಸಂಕರಿಸಿ, ಅನೇಕ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಒಳ್ಳೆಯ ಗುಣಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಒಂದು ತಳಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಇದು ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಯೋಜನ ಕಾರಿಯಾಗಿದೆ.

ಬೀಜವಿಲ್ಲದ ಬತ್ತ (ಕ್ಯಾಲಸ್ ಕಲ್ಚರ್)

ಬೀಜವಿಲ್ಲದ ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ಅಪೂರ್ವವಾದ ಸಂಗತಿ ಏನಲ್ಲ. ಬೇರು, ಕಾಂಡ, ಎಲೆ ಹೀಗೆ ಸಸ್ಯದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಿಂದ ಹೊಸ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಪಡೆ ಯುವುದು ಅನಾದಿ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಆದರೆ ಬತ್ತದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಈ ರೀತಿಯ ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಸದೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ಕೂಳೆ ಬೆಳೆ ಅಂದರೆ ಒಂದು ಬೆಳೆಯನ್ನು ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡಿದಾಗ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಉಳಿದಿರುವ ಕಾಂಡವು ಹಿತವಾದ ವಾತಾವರಣ ದೊರೆಕಿದಾಗ ಮತ್ತೆ ಚಿಗುರಿ ಮತ್ತೊಂದು ಹೊಸ ಬೆಳೆ ಯನ್ನೇ ನೀಡಬಲ್ಲ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಬೀಜ ಮತ್ತು ಕೂಳೆ ಇವೆರಡನ್ನೂ ಬಿಟ್ಟರೆ ಬೇರೆ ಯಾವ ಮಾರ್ಗವೂ ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯ

ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವೆನಿಸಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ 1967 ರಿಂದ ಈಚೆಗೆ ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯದ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಭಾಗ (ಜೀವಕೋಶ) ಅಥವಾ ಪರಾಗದಿಂದ ಇಡೀ ಸಸ್ಯವನ್ನೇ ಬೆಳೆಸಬಲ್ಲ ಅತ್ಯಂತ ಆಧುನಿಕ ವಿಧಾನಗಳು ಪ್ರಯೋಗ ದಲ್ಲಿರುವುದು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಸಂಶೋಧಕರು ಈಗಾಗಲೇ ಸಫಲರಾಗಿರುವುದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಈವರೆಗೆ ದೊರಕಿರುವ ಮಾಹಿತಿ ಕೆಳಕಂಡಂತಿದೆ.

ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಿದ ಬತ್ತದ ಬೀಜವನ್ನು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತು ಮತ್ತು 2, 4–ಡಿ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿಟ್ಟು 'ಕ್ಯಾಲಸ್' ಬೆಳೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. (ಯಮಾಡಾ, ಟನಾಕ ಮತ್ತು ಟಕಹಾಶಿ, 1967) ಈ ಕ್ಯಾಲಸ್ ಅನ್ನು ಆಕ್ಸಿನ್ ರಹಿತ ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾಯಿಸುವುದರಿಂದ ಸಸ್ಯದ ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಬೇರು ಬೆಳೆಯ ಲನುವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು (ನಿಶಿ, ಯಮಾಡಾ ಮತ್ತು ಟಕಾಹಾಶಿ, 1968). ಹೀಗೆ ಒಮ್ಮೆ ಕ್ಯಾಲಸ್ ಬೆಳೆಸಿ ಅದರಿಂದ ಬಂದ ಸಸ್ಯದಿಂದ ಮತ್ತೆ ಕ್ಯಾಲಸ್ ಬೆಳೆ ಸಲು ಯತ್ನಿಸಿದರೆ, ಒಂದೆರಡು ಸಂತತಿಯ ನಂತರ ಆ ಸಸ್ಯವು ಮತ್ತೆ ಕ್ಯಾಲಸ್ ಹೊರಡಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಈ ವಿಧಾನದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಅಡಚಣೆ ಯಾಗಿದೆ. ಸಸ್ಯದ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಭಾಗದ ಜೀವಕೋಶವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ ತೆಗೆದು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಾಧ್ಯಮವನ್ನು 2, 4-ಡಿ ಜೊತೆ ಕೂಡಿಸಿ ಅಥವಾ ನ್ಯಾಫ್ತಲೀಸ್ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಸಿಡ್ (ಎನ್ ಎ ಎ) ಜೊತೆಕೂಡಿಸಿ ಕ್ಯಾಲಸ್ ಬೆಳೆಯುವಂತೆ ಮಾಡ ಬಹುದು. ಪರಾಗದಿಂದ ಬೆಳೆದ ಕ್ಯಾಲಸ್‌ನ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಒಂದೊಂದೇ ವರ್ಣತಂತು ಮಾತ್ರ ಇದ್ದು ಸಸ್ಯವು 'ಅಗುಣಿತ'ವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇತರೇ ಭಾಗದಿಂದ ಬೆಳೆಸಿದ ಕ್ಯಾಲಸ್‌ನಲ್ಲಿ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವು ದುಂಟು. ಇದಕ್ಕೆ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಕ್ಯಾಲಸ್ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುತ್ತಿ ರುವಾಗ ಒಂದು ಅಸಾಧಾರಣವಾದ ಒತ್ತಡವೇ ಕಾರಣ. ಆದರೂ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವರ್ಣತಂತು ಮತ್ತು ಜೀವವಾಹಿಗಳು ಎರಡೆರಡು ಇದ್ದು (ದ್ವಿಗುಣಿತ, ವಿಭಿನ್ನ ಲಿಂಗಿ) ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡಬರುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಗಮನಿಸ ಬೇಕಾದ ಅಂಶ. ಪರಾಗದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಅಗುಣಿತ ಕ್ಯಾಲಸ್ ಅನ್ನು 'ಕಾಲ್ಚಿ ಸಿನ್' ರಾಸಾಯನದಿಂದ ಉಪಚರಿಸಿ ಅದನ್ನು ದ್ವಿಗುಣಿತವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಬಹುದು (ವೂ ಮತ್ತು ಸು, 1975). ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಕ್ಯಾಲಸ್ ಬೆಳೆಸಿದಾಗ ಬಿಳಿ ಸಸಿಗಳೇ ಲಭ್ಯವಾಗುವುದೂ ಒಂದು ಅನುಭವವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಳಿ ಸಸಿ ಗಳು ಒಮ್ಮೆಯೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳದಿರುವುದು ಆಶಾದಾಯಕವಾದ ಸಂಗತಿ. ಕ್ಯಾಲಸ್ ಬೆಳೆಯುವ ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ತಳಿಯಿಂದ ತಳಿಗೆ ಬಹಳಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇರ್ಪ್ಯವಾ ಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನೋರಿನ್-20 ತಳಿಯು ಇತರ ತಳಿಗಳಿಗಿಂತ 4 ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಕ್ಯಾಲಸ್ ಹೊರಡಿಸಿತು. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಇಂಡಿಕಾ ತಳಿಗಳಿಗಿಂತ ಜಪಾನಿಕಾ ತಳಿ

ಗಳ ಪರಾಗಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕ್ಯಾಲಸ್ ಹೊರಡಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿವೆ ಎಂದು ವರದಿಯಾಗಿದೆ.

ಕ್ಯಾಲಸ್ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸುಕ್ರೋಸ್ ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ, ಸುಕ್ರೋಸ್ ಸಾಂದ್ರತೆ ಅಷ್ಟು ಮುಖ್ಯವಲ್ಲ, ಅದರ ಕ್ಯಾಲಸ್ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲು ನ್ಯಾಫ್ತಲೀನ್ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ 'ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ತಳೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಕ್ಯಾಲಸ್ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಪಡೆಯಲು, ಮೊದಲು ಉತ್ತಮ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರುವ ತಳಿಗಳ ಆಯ್ಕೆ ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶ, ಬೆಳೆಯುವ ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕಿಂತ ಉತ್ತಮ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರುವ ತಳಿಗಳ ಆಯ್ಕೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಕೊಡಬೇಕು ಎಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಪಡಲಾಗಿದೆ.

ಕ್ಯಾಲಸ್ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ತಳೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯೋಜನವಾಗಬಲ್ಲ ರೀತಿಯೆಂದರೆ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ದ್ವಿಗುಣಗೊಳಿಸುವಿಕೆ. ಎರಡು ತಳಿಗಳ ಸಂಕರಣದಿಂದ ಲಭಿಸಿದ ಮಿಶ್ರ ಸಸ್ಯ(ಎಫ್$_1$)ದ ಪರಾಗದಿಂದ ಕ್ಯಾಲಸ್ ಬೆಳೆಸಿ, ಒಂದು ತಳಿಯಿಂದ 11 ವರ್ಣತಂತುಗಳು ಮತ್ತೊಂದು ತಳಿಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ವರ್ಣತಂತು ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಎರಡು ತಳಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇರುವ ಉತ್ತಮ ಗುಣಗಳನ್ನು ಒಂದರಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸುವಂತೆ ಇರುವಾಗ, ಇದರ ವರ್ಣತಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ದ್ವಿಗುಣಗೊಳಿಸಿ ಏಕೈಕ ರೀತಿಯ ಪೀಳಿಗೆಯನ್ನು ಕೊಡಬಲ್ಲ ಸಸ್ಯವನ್ನು (ಸಮ ಲಿಂಗಿ ದ್ವಿಗುಣಿತ ಸಸ್ಯ) ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ. ಇದನ್ನು ಸುಮಾರು ಒಂದು ವರ್ಷದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮುಗಿಸಬಹುದು. ಇಷ್ಟೇ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಿರುವು ಸಂಕರಣದ ಮೂಲಕ ಸಾಧಿಸಬೇಕಾದರೆ ಮೂರು ವರ್ಷಗಳೂ ಸಾಲದಿರಬಹುದು ಎಂಬುದು ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶ. ಆದರೆ 2ನೇ ತಳಿಯಿಂದ ಬಂದ ಒಂದು ವರ್ಣತಂತುವು ಉತ್ತಮ ಗುಣಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಕೆಲವು ಅಹಿತ ಗುಣಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಜೀವವಾಹಿಗಳನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡಿದ್ದರೆ ಆಗ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಕ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಬತ್ತದಲ್ಲಿ ಇಂಡಿಕಾ ಜಪಾನಿಕಾ ಸಂಕರಣಗಳಿಂದ ಉತ್ತಮ ಗುಣಗಳನ್ನುಳ್ಳ ತಳೀಕರಣ ನಡೆಸಲು ಈ ವಿಧಾನವು ಬಹಳ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಬಲ್ಲದೆನಿಸಿದೆ.

ಕ್ಯಾಲಸ್ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ಅನುಕೂಲವೆಂದರೆ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಸೃಷ್ಟಿ. ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಕ್ಯಾಲಸ್ ಬೆಳೆಸಿದಾಗ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯ ಒತ್ತಡದಿಂದ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ರಾಸಾಯನಿಕವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಈ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು

ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು. ನಂತರ ಸಂಶೋಧಕರು ಇಚ್ಛಿಸಿದ ಗುಣಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ನೆರವಾಗಲು ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕ್ಯಾಲಸ್ ಬೆಳೆಯುವ ಮಾಧ್ಯಮಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿದರೆ, ಹಳೆಯ ಗುಣವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೊಂದಿರುವ ಜೀವಕೋಶಗಳು ನಶಿಸಿ ಹೋಗುವಂತೆಯೂ, ಕೇವಲ ಹೊಸ ಹಾಗೂ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯುಳ್ಳ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಕ್ಯಾಲಸ್ ಮಾತ್ರ ಬದುಕಿರುವಂತೆಯೂ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಪರಾಗದಿಂದ ಬೆಳೆದು ಬರುವ ಕ್ಯಾಲಸ್ ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಬೆಳೆಸಿದ ಕ್ಯಾಲಸ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಉತ್ತಮವೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಇಂತಹ ಕ್ಯಾಲಸ್ ಅನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಮತ್ತೆ ಕ್ಯಾಲಸ್ ಬೆಳೆಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು ಹಾಗೂ ವರ್ಣತಂತುಗಳನ್ನು ದ್ವಿಗುಣಗೊಳಿಸಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಸ್ಯವು ಒಮ್ಮಟ್ಟವುಳ್ಳ ಸಂತತಿಯನ್ನು ನೀಡುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಕ್ಯಾಲಸ್‌ವಿಧಾನದಿಂದ ಲವಣ, ಕ್ಷಾರ, ರೋಗ ಮುಂತಾದ ಅಹಿತ ವಾತಾವರಣಗಳಿಗೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತಳಿಗಳ ದೃಷ್ಟಿ ಸಾಧ್ಯವಾದೀತು ಎಂಬುವಕ್ಕೆ ಆಧಾರಗಳಿವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದಾದ ಪೋಶಕಾಂಶಗಳ ಅದರಲ್ಲೂ ಅವಶ್ಯಕ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದೆಂಬುದಕ್ಕೆ ಕ್ಯಾರೆಟ್, ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪು ಮತ್ತು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಕುರುಹು ಸಿಕ್ಕಿದೆ. ಸಸ್ಯದ ಇಳುವರಿ, ಎತ್ತರ ಮುಂತಾದ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಇನ್ನೂ ಹುಡುಕಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ 6

ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು

ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಇತರ ಧಾನ್ಯ ಬೆಳೆಗಳ ಸಸ್ಯಗಳಿಗ ಬೇಕಾಗುವ ಎಲ್ಲಾ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳೂ ಬೇಕು ಮತ್ತು ಸಿಲಿಕಾ ಅಂಶ ಇತರ ಬೆಳೆಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೇಕು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಸಿದ್ಧವಿರುವ ಬತ್ತವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣ ಮತ್ತು ಇಡೀ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಒಕ್ಕೂಟವಾಗಿ ಅರೆದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಅಂಶಗಳು ಕೆಳಕಂಡಂತಿರುತ್ತವೆ :

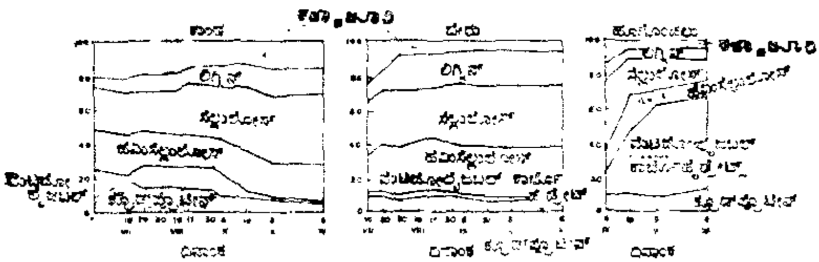
ಸಾರಜನಕ	ಶೇಕಡಾ 0.14
ರಂಜಕಾ	ಶೇಕಡಾ 0.05
ಪೊಟ್ಯಾಷಿಯಂ	ಶೇಕಡಾ 0.25
ಸುಣ್ಣ	ಶೇಕಡಾ 0.10

ಸಿಲಿಕಾ, ಮೆಗ್ನಿಷಿಯಂ ಮತ್ತು ಗಂಧಕಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಬೋರಾನ್, ಕಬ್ಬಿಣ, ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್, ಸತು, ತಾಮ್ರ ಮತ್ತು ಮಾಲಿಬ್ಡಿನಂಗಳು ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಅಂಶಗಳು ನೀರಾವರಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟಿರುವ ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಥಾಯ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್. ಬರ್ಮಾ, ಈಜಿಪ್ಟ್ ಮತ್ತು ಭಾರತ ದೇಶಗಳ ನದೀ ಬಯಲುಗಳಲ್ಲಿ, ನಿರಾವರಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಈ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಬಹಳವಾಗಿ ಇರುತ್ತವೆ. 1909ರಲ್ಲಿ ಜಾವಾದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ, ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ರಂಜಕಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಉಳಿದ ಆಹಾರಾಂಶಗಳೆಲ್ಲಾ ನೀರಾವರಿ ನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಹೊಸ ಹೊಸದಾಗಿ ಒದಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿತು. ಬಾವಿ, ಕೆರೆ ಮತ್ತು ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳಿಂದ ನೀರುಣ್ಣಿಸುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಈ ಅಂಶಗಳ ಪ್ರಮಾಣವು ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ವಿಷಯ.

ಮೇಲ್ಕಂಡ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಬೇಡಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತಳಿಯಿಂದ ತಳಿಗೆ ಗಮನಾರ್ಹ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವುದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಈಗೀಗ ಅಂದರೆ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ತಳಿಗಳ ಸತತ ಬಳಕೆ, ಬಿಡುವಿಲ್ಲದೆ ವರ್ಷವೆಲ್ಲಾ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬಹು ಬೆಳೆ, ಅಂತರ ಬೆಳೆ ಮತ್ತು ತುರ್ತುಬೆಳೆ ಪದ್ಧತಿಗಳಿಂದ ವಿವಿಧ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆ ಎದ್ದು ಕಾಣುತ್ತಿರುವ ವರದಿಗಳು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಬಹಳವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತಿವೆ. ಅಲ್ಲದೆ

ಹೆಚ್ಚು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಆ ಅಂಶಗಳ ಅತಿರೇಕ ಅಥವಾ ಖಾರದಿಂದ ಬೆಳೆಯು ಕೆಡುತ್ತಿರುವ ವರದಿಗಳು ಈಗೀಗ ಬಹಳವಾಗಿ ಬರುತ್ತಿವೆ.

ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯವು ಪ್ರಕೃತವಾಯವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬೇಕಾದರೆ ವಿವಿಧ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ವಿಷಮ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ-20 ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿರುವ ಸಂದಿಗ್ಧ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಮೀರಿದರೆ ಅಂದರೆ ಕೊರತೆ ಅಥವಾ ಅತಿರೇಕ ಸಂಭವಿಸಿದರೆ ಸಸ್ಯವು ವಿಲಕ್ಷಣಗೊಂಡು, ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತವಾಗಿ ಇಳುವರಿ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 25 : ಬತ್ತ ಸಸ್ಯದ ಕಾಂಡ, ಬೇರು ಮತ್ತು ತೆನೆಗಳಲ್ಲಿ ಋತುಮಾನಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ವಸ್ತು, ಒಣ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳು

ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಶೋಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಿಯಾಗುವ ಕೆಲವು ವಿಷ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಉದ್ಭವವಾಗಿ ಸಸ್ಯ ವಿಲಕ್ಷಣಗೊಳ್ಳುವುದೂ ಉಂಟು. ಜಲಜನಕದ ಸಲ್ಫೈಡ್, ಸೈಯನೈಡ್, ಅಜೈಡ್ ಮತ್ತು ಬ್ಯುಟರಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿವೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 20. ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆ ಮತ್ತು ತೀಕ್ಷ್ಣತೆ ಉಂಟಾದಾಗ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಆಯಾ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಮಟ್ಟ

ಮೂಲ ಅಂಶ	ಕೊರತೆ (D) ಅಥವಾ ಅತಿರೇಕ (T)	ವಿಷಮಾಂಶ	ವಿಶ್ಲೇಷಿತ ಸಸ್ಯ ಭಾಗ	ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಂತ	ಉದಾಹರಣೆಗಳು
1	2	3	4	5	6
N	D	ಶೇಕಡಾ 2.5	ಗರಿ	ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವಾಗ	38

1	2	3	4	5	6
P	D	ಶೇಕಡಾ 0.1	ಗರಿ	ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವಾಗ	38
	T	ಶೇಕಡಾ 1.0	ಹುಲ್ಲು	ಕೊಯ್ಲು	40
K	D	ಶೇಕಡಾ 1.0	ಹುಲ್ಲು	ಕೊಯ್ಲು	41
	D	ಶೇಕಡಾ 1.0	ಗರಿ	ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವಾಗ	38
Ca	D	ಶೇಕಡಾ 0,15	ಹುಲ್ಲು	ಕೊಯ್ಲು	42
Mg	D	ಶೇಕಡಾ 0.10	ಹುಲ್ಲು	ಕೊಯ್ಲು	42
S	D	ಶೇಕಡಾ 0.10	ಹುಲ್ಲು	ಕೊಯ್ಲು	42
Si	D	ಶೇಕಡಾ 5.0	ಹುಲ್ಲು	ಕೊಯ್ಲು	146
Fe	D	70 ಪಿ.ಪಿ.ಎಂ.	ಗರಿ	ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವಾಗ	111
	T	300 "	ಗರಿ	ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವಾಗ	122
Zn	D	10 "	ಕಾಂಡ	ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವಾಗ	144
	T	1.500 "	ಹುಲ್ಲು	ಕೊಯ್ಲು	44
Mn	D	20 "	ಕಾಂಡ	ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವಾಗ	116
	T	2.500 "	ಕಾಂಡ	ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವಾಗ	119
B	D	3.4 "	ಹುಲ್ಲು	ಕೊಯ್ಲು	44
	T	100 "	ಹುಲ್ಲು	ಕೊಯ್ಲು	44
Cu	D	6 "	ಹುಲ್ಲು	ಕೊಯ್ಲು	49
	T	30 "	ಹುಲ್ಲು	ಕೊಯ್ಲು	43
Al	T	300 "	ಕಾಂಡ	ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವಾಗ	121

ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಕಂಡ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಪ್ರಮುಖ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು, ಅಣು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಮತ್ತು ವಿಷ ವಸ್ತುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದೊಂದಾಗಿ ವಿವರ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಓದುಗರಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಮಾಹಿತಿ ಕೊಡುವ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ, ಕೋಷ್ಟಕ 21, 22 ಹಾಗೂ ಚಿತ್ರ 25 ರಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯದ ಕಾಂಡ, ಎಲೆ, ತೆನೆ, ಬೇರು ಮುಂತಾದ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದಾದ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 21. ಬತ್ತ ಸಸ್ಯದ ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಎಲೆ ಗರಿಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಖನಿಜಾಂಶಗಳು (ಒಣ ವಸ್ತುವಿನ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಶೇಕಡಾವಾರು)

	ಎಲೆಯ ಭಾಗ							
ಮೂಲಾಂಶಗಳು	ಎಲೆ ಗರಿ				ಕಾಂಡ			
	ಸಾ0	ಸಾ$_1$	ಸಾ3	ಸಾ5	ಸಾ0	ಸಾ$_1$	ಸಾ3	ಸಾ5
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ಒಟ್ಟು ಸಾರಜನಕ	1.930	2.380	3.|50	3.610	0.910	0.880	1.490	1.740
ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸಾರಜನಕ	1.680	2.090	2.740	3.140	0.730	0.680	1.210	1.340
ಒಟ್ಟು ಸಕ್ಕರೆ	6.050	5.240	5.300	4.610	3.790	4.040	3.150	1.520
ಪಿಷ್ಟ	5,160	2.340	4.690	3.780	12.100	12900	7.500	3.600
P_2O_5	0.613	0.611	0.621	0.613	0.406	0.383	0.382	0.436
K_2O	2.260	2.380	2.790	3.030	3.220	3.350	4.010	4.450
CaO	0.528	0.521	0.402	0.408	0.160	0;148	0.156	0.165
MgO	0.346	0.346	0.320	0.335	0.262	0.267	0.232	0.247
MnO	0.173	0.209	0.191	0.207	0.090	0.125	0.120	0.167
SiO_2	11.75	11.30	9.82	10.25	11.42	11.97	13.25	14.25

ಕೋಷ್ಟಕ 22. ಸಸ್ಯದಿಂದ ತೆನೆ ಹೊರಬಂದ ಮೇಲೆ ಇತರ ಅಂಗಾಂಶಗಳಿಂದ ಬಂದು ಶೇಖರವಾಗಿರುವ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಪ್ರಮಾಣ (ಟನಾಕ, 1956 ಸಿ)

ಮೂಲಾಂಶಗಳು	ತೆನೆ (ಶೇ.)	ಎಲೆಗರಿ (ಶೇ.)	ಎಲೆಕವಚ (ಶೇ.)	ಕಾಂಡ (ಶೇ.)	ಹೀರಿಕೆ ನಂತರ ಪ್ರಮಾಣ (ಶೇ.)	ಮೊತ್ತ (ಶೇ.)
ಸಾರಜನಕ	22	36	17	6	19	100
ರಂಜಕ	12	21	21	31	15	100
ಪೊಟ್ಯಾಷ್	37	5	10	0	48	100
ಒಣವಸ್ತು	20	6	6	7	61	100

ಅಣು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು

ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಅವು ಪ್ರಮುಖ ಮತ್ತು ಅಣು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು. ಪ್ರಮುಖ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹಿಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಮಾಹಿತಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಅಣು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಬೇಡಿಕೆ, ಪಾತ್ರ, ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಣ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

1922ರಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಅಂಶ ಅನಿವಾರ್ಯ ಎಂಬುದನ್ನು ಮ್ಯಾಕ್ ಹರ್ಗು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿದನು. ಅಂದಿನಿಂದ ಈವರೆಗೆ ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅಣು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಪಾತ್ರ ಏನು ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಅನೇಕ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು ನಡೆದಿವೆ ಮತ್ತು ವರದಿಗಳು ಪ್ರಕಟಿತವಾಗಿವೆ. ಈ ಪೋಷಕಾಂಶ ಬೇಡಿಕೆ ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂತೆಯೇ ದ್ವಿದಳಧಾನ್ಯ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಬತ್ತದಂತಹ ಏಕದಳ ಧಾನ್ಯ ಹಾಗೂ ಕಿರು ಎಲೆ ಹೊಂದಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳ ಅಣು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಬೇಡಿಕೆ ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂತೆಯೇ ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ

ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಬತ್ತದಂತಹ ಏಕದಳ ಧಾನ್ಯ ಹಾಗೂ ಕಿರು ಎಲೆ ಹೊಂದಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳ ಅಣು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಬೇಡಿಕೆ ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯ ಬೆಳೆಗಳ ಬೇಡಿಕೆ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅಣು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಅಷ್ಟು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸುವುದಕ್ಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಅನ್ವಯಿಸುವ ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಣು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳೆಂದರೆ ಸತು, ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್, ಕಬ್ಬಿಣ, ಬೋರಾನ್, ತಾಮ್ರ, ಮಾಲಿಬ್ಡಿನಂ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರಿನ್. ಇವುಗಳ ವಿವರವನ್ನು ಈ ಮುಂದೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಸತು

ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯವು ಬೆಳೆಯುವ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಸತುವು–ಪಿಪಿಎಮ್ ಇದ್ದಾಗ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಿತೆಂದೂ, 0.01 ಪಿಪಿಎಮ್ ಇದ್ದಾಗ ಕೊರತೆಯಿಂದ ನರಳಿತೆಂದೂ, 10 ಪಿ ಪಿ ಎಮ್ ಇದ್ದಾಗ ಅಧಿಕವಾಗಿ ಸಸ್ಯವು ವಿಲಕ್ಷಣಗೊಂಡಿತೆಂದೂ (ಅಧಿಕವಾದಾಗ ಎಲೆಯಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 0.0027 ಸತು ಇತ್ತೆಂದೂ) ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಕುಂಡ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ 75 ಪಿ ಪಿ ಎಂ ಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಹಾಕಿದಾಗ ಇಳುವರಿ ಹೆಚ್ಚಿದುದಾಗಿ ವರದಿಯಾಗಿದೆ. 250 ಪಿ ಪಿ ಎಂ ಹಾಕಿದಾಗ ಅಧಿಕವಾಗಿತ್ತು.

ಕ್ಷಾರ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯವು ವಿಲಕ್ಷಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂದು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಭಾರತದೇಶದಲ್ಲಿ ನೇನೆ 1967ರಲ್ಲಿ ವರದಿ ಮಾಡಿದರು. ನಂತರ 1969ರಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು ಎರೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬತ್ತದ ಫಸಲಿಗೆ ಹಾನಿಯಾಗಬಹುದೆಂದು ಜಪಾನ್ ದೇಶದ ಯೋಷಿಡಾ ಮತ್ತು ಟನಾಕಾ ವರದಿ ಮಾಡಿದರು. ಅಂದಿನಿಂದ ಈವರೆಗೆ ಪ್ರಪಂಚದ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಅನೇಕ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬತ್ತದ ಫಸಲಿಗೆ ಹಾನಿಯಾಗುತ್ತಿರುವುದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಶಿವಮೊಗ್ಗ, ಉತ್ತರ ಕನ್ನಡ, ಮಂಡ್ಯ, ಮೈಸೂರು ಮತ್ತು ಚಿತ್ರದುರ್ಗ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ವರದಿಯಾಗಿವೆ. ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ಮತ್ತು ವ್ಯವಸಾಯ ಇಲಾಖೆಯಿಂದ ಶಿವಮೊಗ್ಗ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾದ ಪ್ರದರ್ಶನಾ ತಾಕುಗಳಲ್ಲಿ ಸತುವನ್ನು ಕೊಡುವುದರಿಂದ ಇಳುವರಿಯು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ ಎಂದು ಕಂಡುಬಂದಿತು.

ಕೊರತೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸುವಿಕೆ : ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯಿಂದ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿಲಕ್ಷಣಗಳು, ಸಸ್ಯದ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ, ಮಣ್ಣಿನ ಪರೀಕ್ಷೆ, ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಸತುವನ್ನು ಸಿಂಪರಿಸಿ ಆದ

ತೋರುವ ಇ-425 ತಳಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದರ ಮೂಲಕ ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

1. ಬಿತ್ತನೆ ಅಥವಾ ನಾಟಿ ಮಾಡಿದ 2 ರಿಂದ 4 ವಾರಗಳ ನಂತರ ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಗೋಚರಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯದ ಹೊಸ ಗರಿಗಳ ಬುಡವು (ಎಲೆಯ ಕೆಳಭಾಗ) ಮೊದ ಮೊದಲು ಬಿಳಿಚಿಕೊಂಡು ನಂತರ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಕೂಡಿಕೊಂಡು ತುಕ್ಕು ಹಿಡಿದ ಹಾಗೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಬೆಳವಣಿಗೆಯೂ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ಸಸ್ಯಗಳು ಒಂದು ಸಮನಾಗಿ ಹೂ ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಇಳುವರಿಯು ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯು ತೀವ್ರವಾದಾಗ ಸಸ್ಯಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸತ್ತುಹೋಗುತ್ತವೆ. ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ್ ದೇಶದ ಸೆಂಟ್ರಲ್ ಕ್ವೆಜಾನ್ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿ ಲಕ್ಷಾಂತರ ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತವು ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಸತ್ತುಹೋಗುತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಬತ್ತದ ಫಸಲನ್ನೇ ಕೈಬಿಡಲಾಗಿತ್ತು. ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯೇ ಕಾರಣ ಎಂದು ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ನಂತರ ಸೂಕ್ತ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಈಗ ಮತ್ತೆ ಮುಂಚಿನಂತೆಯೇ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಮಣ್ಣು, ಬತ್ತದ ತಳಿ, ಸಸಿಯ ವಯಸ್ಸು ಮುಂತಾದವುಗಳ ಮೇಲೆ ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಬದಲಾವಣೆಯಾಗಬಹುದು. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಕಬ್ಬಿಣದ ಅತಿರೇಕ, ಸಾರಜನಕದ ಕೊರತೆ ಅಥವಾ ಟುಂಗ್ರೋ ನಂಜು ರೋಗ ಎಂದು ತಪ್ಪಾಗಿ ತಿಳಿಯುವ ಸಂಭವವುಂಟು.

2. ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಆರು ವಾರಗಳು ಬೆಳೆದ ಸಸಿಯನ್ನು ಕಟಾವು ಮಾಡಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿದರೆ ಸತುವಿನ ಅಂಶ 20 ಪಿ.ಪಿ.ಎಂ. ಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಕೊರತೆಯಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು.

3. ಗದ್ದೆಯ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸತು (ಜಿಂಕ್ ಸಲ್ಫೇಟ್) ವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಅಥವಾ ನಾಟಿ ಮಾಡುವಾಗ ಪೈರನ್ನು ಸತುವಿನ ದ್ರಾವಣ(ಜಿಂಕ್ ಆಕ್ಸೈಡ್) ದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿದಾಗ ಅಥವಾ ಸತುವನ್ನು ಗರಿಗಳ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪಡಿಸಿದಾಗ ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಮಾಯವಾಗುವುದರಿಂದ ಈ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

4. ಮಣ್ಣಿನ pH 7.0 ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಾಗ, ಸತುವಿನ ಅಂಶವು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ 1 ಪಿ.ಪಿ.ಎಂ. ಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಇದ್ದಾಗ ಸತುವಿನ ಕೊರತೆ ಸುಲಭ.

5. ಕೊರತೆಯುಂಟೆಂದು ಸಂಶಯ ಬಂದಾಗ ಆ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಇ-425

ಬತ್ತದ ತಳಿಯನ್ನು ಬೆಳೆದರೆ ಅದರ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಸತುವಿನ ಕೊರತೆ ಯನ್ನು ಸ್ಥಿರಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಕೊರತೆ ಸಂಭವಿಸಬಹುದಾದ ಸಂದರ್ಭ

ಮಣ್ಣಿನ pH 7.0 ಗಿಂತಲೂ ಜಾಸ್ತಿ ಇದ್ದಾಗ, ಸತುವಿನ ಅಂಶವು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ 1 ಪಿ.ಪಿ.ಎಮ್. ಗಿಂತಲೂ ಕಡಮೆ ಇದ್ದಾಗ, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸಾವಯವಾಂಶವು ಶೇಕಡಾ 20 ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಾಗ, ಮಣ್ಣು ಬಹಳ ಕಾಲ ಜೌಗಿನಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದಾಗ, ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಸುಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣವು ಒಂದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದಾಗ ಮತ್ತು ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ದೋಷಗಳಿರುವಾಗ ಈ ಕೊರತೆಯು ಸಂಭವಿಸುವುದುಂಟು.

ಮೇಲ್ಕಂಡ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಅಥವಾ ಒಂದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಗುಣಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಮಣ್ಣು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಅಹಿತ. ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ್ ದೇಶದ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬತ್ತ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಅನೇಕ ದೋಷಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದ 598 ತಳಿಗಳ ಪೈಕಿ ಕೇವಲ 2 ತಳಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಸಾಯದೆ ಉಳಿದುಕೊಂಡವು.

ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಗೆ ಎಡೆಕೊಡಬಹುದಾದಂತಹ ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮಗಳು: ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ತಳಿಗಳ ಬಳಕೆ, ಅವುಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತವೆನಿಸಿದಂತೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ರಂಜಕದ ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳ ಉಪಯೋಗ, ಆಸಿಡಿಕ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಬದಲು ಯೂರಿಯಾದ ಬಳಕೆ, ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಹು ಬೆಳೆ ಪದ್ಧತಿ, ಬಸಿಗಾಲುವೆಗಳಿಲ್ಲದ ನೀರಾವರಿ, ಲವಣ ಮಿಶ್ರಿತ ನೀರಿನಿಂದ ಬೆಳೆ ತೆಗೆಯುವಿಕೆ, ಹೊಸದಾಗಿ ಗದ್ದೆಯನ್ನು ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ತರಲು ಗದ್ದೆಯ ಮೇಲ್ಪದರದ ಮಣ್ಣನ್ನು ತೆಗೆಯುವಿಕೆ ಮುಂತಾದ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯು ತಲೆದೋರುವುದುಂಟು.

ನಿಯಂತ್ರಣ: ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯು ಲಘು ಅಥವಾ ಮಧ್ಯಮ ಪ್ರಮಾಣದ್ದಾಗಿದ್ದರೆ ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಗೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಈ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗುವ ನಷ್ಟವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತಿರುವ ಐ. ಆರ್-20, ಮಂಗಳ ಮತ್ತು ಪ್ರಗತಿ ತಳಿಗಳಿಗೆ ಅಲ್ಪ ಮಟ್ಟದ ಕೊರತೆಯನ್ನು ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿ ಇದೆ. ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಟ್ಟದ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಸಹಿಸಬಲ್ಲ ತಳಿಗಳು ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬತ್ತದ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾದ ಐ. ಆರ್-34 ಮತ್ತು ಐ.ಆರ್-4683-54-6 ತಳಿಗಳು ಮಧ್ಯಮಮಟ್ಟದ ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಗೂ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ

ಹೊಂದಿವೆ. ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯು ತೀವ್ರವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಜೌಗಿನಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ನೀರು ಬಸಿದು, ಸತುವನ್ನು ಬಿತ್ತನೆಗೆ ಮುಂಚೆ ಶೇಕಡಾ 1ರ ಜಿಂಕ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಲೇಪಿಸಿ ನಾಟಿಗೆ ಮುನ್ನ ಸಸಿಯ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಶೇಕಡಾ 4ರ ಜಿಂಕ್ ಆಕ್ಸೈಡ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿ ಅಥವಾ ಗದ್ದೆಗೆ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 40 ಕಿಲೋಗ್ರಾಂನಂತೆ ಸತುವಿನ ಸಲ್ಫೇಟನ್ನು ಹದವಾಗಿ ಹರಡಿ ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನೀಗಿಸಬಹುದು. ಸತುವನ್ನು ನಾಟಿಯ ನಂತರ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಸಿಂಪರಿಸುವುದರಿಂದಲೂ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಬಹುದು.

ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್

ಬತ್ತವು ಸೊಂಪಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬೇಕಾದರೆ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಪೋಷಕಾಂಶ ಅವಶ್ಯಕ. ಇತರ ಪೋಶಕಾಂಶಗಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟೇ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯವು ಆ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಅಂಶವು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಇದ್ದರೆ ಆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿಯೂ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಅಂಶವು ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಬತ್ತವು ಹೆಚ್ಚು ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಹೊಂದಿದ್ದರೂ ಅದರಿಂದ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಕೆಡುಕೂ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಅಂದರೆ ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಖಾರಕ್ಕೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯಿದೆ ಎಂದಾಯ್ತು. ಆದರೆ ಒಂದು ತಳಿಯಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ತಳಿಗೆ ಇಂತಹ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಇರಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಎಂ. 141 ತಳಿಯು ಈ ಅಂಶದ ಖಾರಕ್ಕೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿದೆ. ಆದರೆ ಪೀಟಾ ತಳಿಯು ಇದರ ಅತಿರೇಕವನ್ನು ತಡೆಯಲಾರದು. ಐ.ಆರ್-22 ತಳಿಯು ಸಾಧಾರಣಮಟ್ಟದ ಅತಿರೇಕವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಸಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಅತಿರೇಕದಿಂದ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಚಿಹ್ನೆಗಳು ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಚಿಹ್ನೆಯಂತೆಯೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಇದರ ಅತಿರೇಕದಿಂದ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಚುಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಬಿಳಿಯ ಗೀರುಗಳು ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಕ್ರಮೇಣ ಎಲೆಯು ಒಣಗಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಬತ್ತದಲ್ಲಿ 0-5 ಪಿ.ಪಿ.ಎಂ. ವರೆಗೆ ಈ ಅಂಶವಿದ್ದರೆ ಅದು ಸಾಧಾರಣ ಮಟ್ಟ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಪೀಟಾ ಬತ್ತವು 5 ಪಿ.ಪಿ.ಎಂ.ವರೆಗೆ ಈ ಅಂಶವಿದ್ದರೆ ಅದು ಸಾಧಾರಣ ಮಟ್ಟ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಪೀಟಾ ಬತ್ತವು 5 ಪಿ.ಪಿ.ಎಂ. ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಅತಿರೇಕದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಅತಿರೇಕದಿಂದ ಕಾಂಡ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಚಿಹ್ನೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವಲ್ಲದೆ ಬೇರಿಗೆ ಯಾವ ರೀತಿಯಿಂದಲೂ ತೊಂದರೆಯಿಲ್ಲವೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಅಂಶವು ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿದ್ದಾಗ,

ಆ ಸಸ್ಯವು ಬುಕ್ಕೆ ರೋಗಕ್ಕೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಪಡೆಯುತ್ತದೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಹೆಚ್ಚು ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್‌ನಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಹೀರುವಿಕೆ ಕುಂಠಿತಗೊಂಡು ಸಸ್ಯವು ಬಿಳಿಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಇದೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಹರಿತ್ತಿನ ಒಂದು ಅಂಶವಲ್ಲ; ಆದರೆ, ಹರಿದ್ರೇಣುವಿನಲ್ಲಿ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಇದೆ ಮತ್ತು ಹರಿತ್ತಿನ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇದರ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ.

ಕಬ್ಬಿಣ

ಕಬ್ಬಿಣವು ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬೇಕು: ಆದರೆ, ಅತ್ಯವಶ್ಯಕ. ಈ ಅಂಶವು ಸಸ್ಯದ ಅನೇಕ ಸಸ್ಯವ್ಯಾಪಿ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ಅಥವಾ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಪಾಲ್ಗೊಂಡು ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹರಿತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣವು ಇಲ್ಲವಾದರೂ ಇದರ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಕಬ್ಬಿಣವು ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಂಶವು ಸಸ್ಯವು ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಪೋಷಕಾಂಶವನು ಹೀರುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅಡ್ಡಿಯಾಗಬಲ್ಲುದು ಎಂದು ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ಜಪಾನ್‌ನಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ಸಸ್ಯವು ಬೆಳೆಯುವ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣಾಂಶವು 0–1 ಪಿಪಿಎಂ (ದಶಲಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಒಂದು) ಇದ್ದಾಗ ಇಳುವರಿ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿರುವುದಾಗಿಯೂ, 10 ಪಿ.ಪಿ.ಎಂ.ವರೆಗೂ ಇದ್ದಾಗ, ಇಳುವರಿಯಲ್ಲಿ ಏನೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡು ಬರಲಿಲ್ಲವೆಂದೂ ಮತ್ತು 10 ಪಿ.ಪಿ.ಎಂ. ಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅತಿರೇಕದಿಂದ ಇಳುವರಿ ಕುಗ್ಗುವುದಾಗಿಯೂ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಇಷಿಜುಕ, ಟನಾಕಾ ಮತ್ತು ಫುಜಿಟಾ, 1961. ಆದರೆ ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ 100 ಪಿಪಿಎಂ ವರೆಗೂ ಯಾವ ತರಹದ ಅತಿರೇಕದ ಲಕ್ಷಣವೂ ಕಂಡುಬರಲಿಲ್ಲ (ಹೊಸೂಡಾ: 1942). ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರತೆಯು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಾಗ ಸಸ್ಯವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬಿಳಿಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಗೆಮಡಿಯಲ್ಲಿ (ಬರಮಡಿಯಲ್ಲಿ) ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯ. ಕೆಸರು ಮಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಸಿ ಬೆಳೆಸಿದಾಗ ಈ ತೊಂದರೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಖುಷ್ಕಿರೀತಿ ಬೇಸಾಯ ಕ್ಕೊಳಪಟ್ಟಿರುವ ಹೆಚ್ಚು ಸುಣ್ಣಾಂಶವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ಜಪಾನ್‌ನಲ್ಲಿ ಹುಳಿ ಬಂಡೆಗಳಿಂದ ರಚಿತವಾದ ಅಕಿಯೋಚಿ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರತೆಯು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಇಂತಹ ಮಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಕೆಂಪು ಮಣ್ಣನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಅಥವಾ ಕಬ್ಬಿಣ ಹೊಂದಿರುವ ರಸ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ಕೊರತೆಯನ್ನು ತುಂಬುವ ಪದ್ಧತಿ ಇದೆ. ಇದೀಗ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಸಹಿಸಿಕೊಂಡು ತೃಪ್ತಿಕರವಾದ ಇಳುವರಿ ನೀಡಬಲ್ಲ ತಳಿಗಳನ್ನು (ಐ.ಆರ್-22, ಐ.ಆರ್-24) ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿದೆ.

ಬೋರಾನ್

ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಬೋರಾನ್ ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕವೆಂಬುದನ್ನು **ವಾರಿಂಗ್‌ಟನ್** (1923) ಗುರುತಿಸಿದರು. ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಇದರ ಪಾತ್ರ ಯಾವ ಯಾವ ರೀತಿ ಎಂಬುದು ಸರಿಯಾಗಿ ತಿಳಿದುಬಂದಿಲ್ಲವಾದರೂ ಎಲ್ಲಾ ಶಾರೀರಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೂ ಇದು ಅವಶ್ಯಕವೆಂಬುದಕ್ಕೆ ಕುರುಹುಗಳಿವೆ. ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣಗಳ ಚಯಾಪಚಯಕ್ಕೆ ಇದು ಬೇಕೇಬೇಕು. ಸಸ್ಯದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಸುಕ್ರೋಸ್ ಬೇರಿಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗಲು ಮತ್ತು ಬೇರು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲು ಬೋರಾನ್ ಹೆಚ್ಚು ನೆರವಾಗುವುದೆಂದು ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಬೋರಾನ್ ಕೊರತೆ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯವು ಬೆಳೆಯುವ ಭಾಗಗಳು ಜಡಗೊಳ್ಳುವುದಲ್ಲದೆ ಪರಾಗೋತ್ಪತ್ತಿ ಕುಂಠಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ದ್ವಿದಳ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಅಂಶದ ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳ ವರದಿಗಳಿವೆ. ಆದರೆ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಅಂತಹ ವರದಿಗಳಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ 15 ಪಿ.ಪಿ.ಎಂ. ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬೋರಾನ್ ಇದ್ದಾಗ ಅತಿರೇಕವುಂಟಾಗಿ ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಕಾಂಡದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿಗೊಂಡಿರುವ ವರದಿಗಳಿವೆ. 1979ರಲ್ಲಿ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬತ್ತ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರ, ಫಿಲಿಪೈನ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಬೋರಾನ್ ಅತಿರೇಕ ವರದಿಯಾಯಿತು. ಅತಿರೇಕಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾದ ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯದ ಹಳೆಯ ಎಲೆಗಳ ತುದಿಯು ಹಳದಿ-ಬಿಳುಪು ಮಿಶ್ರಿತ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಇದು ನಾಟಿಯಾದ ಸುಮಾರು 6 ವಾರಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಎಲೆಯ ಅಂಚುಗಳು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ ಸುಮಾರು 3–4 ವಾರಗಳ ನಂತರ, ಅತಿರೇಕದ ಮಟ್ಟಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ, ದುಂಡಾಕಾರದ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಮಚ್ಚೆಗಳು ಎಲೆಯ ಹಳದಿ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕೊನೆಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಎಲೆಯು ಲಘು ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ, ಒಣಗಿ ಹೋಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗರ್ಭಪೂರ್ವ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಘಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಅತಿಯಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಮುಂಚಿತವಾಗಿಯೇ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಬೋರಾನ್ ಅತಿರೇಕಕ್ಕೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ತಳಿಗಳೂ ಇವೆ (ಐ.ಆರ್-40, 44 ಮತ್ತು 46).

ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿನ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆ 10.5 ಗ್ರಾಂ. ಬೋರಾನನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೀರಿಕೊಂಡಿತ್ತು ಎಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಬೋರಾನ್ ಕೊರತೆ ಅಥವಾ ಅತಿರೇಕದ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ರಂಜಕದ ಹೀರುವಿಕೆಯು ಕುಂಠಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಬೋರಾನ್ ಹೀರುವಿಕೆಗೆ ನೆರವಾಗುತ್ತದೆಂದು ವರದಿ ಇದೆ. ಜಪಾನ್‌ನಲ್ಲಿ ಬೋರಾನ್ ಕೊರತೆಯುಳ್ಳ ಮಣ್ಣು ಇದೆ.

ತಾಮ್ರ

ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ತಾಮ್ರ ಅವಶ್ಯವೆಂದು ಮೊದಲು ಕಂಡುಹಿಡಿದವರು **ಸೊಮ್ಮರ್** (1931). ಸಸ್ಯದ ಅನೇಕ ಕಿಣ್ವಗಳು ತಾಮ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ತಾಮ್ರವು ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯಕ. ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯವು ತಾಮ್ರದ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ತಾಮ್ರವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲದು. ಹೆಚ್ಚು ತಾಮ್ರವು ಬೇರು ಬೆಳೆಯುವ ತುದಿ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಮಿತಿ ಮೀರಿದಾಗ ಇತರ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಹೀರುವಿಕೆಗೆ ಅಡಚಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ತಾಮ್ರವು 50 ಪಿಪಿಎಂ ಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಾಗ ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಸಂಪೂರ್ಣ ಸ್ಥಗಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಂದ ಸಸ್ಯದ ತಾಮ್ರ ಮಟ್ಟವು 1 ಪಿಪಿಎಂಗಿಂತ ಕಡಮೆಯಿದ್ದರೆ ಹಿತವೆಂದೂ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅತಿರೇಕದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆಂದೂ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಬೇರೆ ಕೆಲವು ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಂದ ಮಣ್ಣಿಗೆ 25 ಪಿಪಿಎಂ ಹಾಕಿದಾಗ ತಾಮ್ರ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಸಸ್ಯವು ದೃಢಕಾಯವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಿತೆಂದೂ 100 ಪಿಪಿಎಂ ಹಾಕಿದಾಗ ಅತಿರೇಕವಾಯಿತೆಂದೂ ಮತ್ತು 500 ಪಿಪಿಎಂ ಹಾಕಿದಾಗ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ನಿಂತುಹೋಯಿತೆಂದೂ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಬಹಳ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಜಪಾನ್‌ನ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ತಾಮ್ರದ ಕೊರತೆಯುಳ್ಳ ಮಣ್ಣುಗಳಿದ್ದವೆಂದೂ ಆ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈಗಲೂ ಕಾಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಅನ್ನು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರಿಸುತ್ತಿರುವರೆಂದೂ ವರದಿಗಳಿವೆ.

ಮಾಲಿಬ್ಡಿನಂ

ಸಸ್ಯವು ನಿಸರ್ಗದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಮೂಲಕ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೈಟ್ ಆಗಿ ರೂಪಾಂತರಗೊಳ್ಳಲು ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಇಂತಹ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಲಿಬ್ಡಿನಂ ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಮಾಲಿಬ್ಡಿನಂ 0.04 ಪಿಪಿಎಂ ಇದ್ದಾಗಲೂ ಸಹ ಯಾವ ತರಹದ ಕೊರತೆಯ ಚಿಹ್ನೆಯೂ ಕಂಡುಬರಲಿಲ್ಲ. ಬೆಳೆಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ 1 ಪಿ.ಪಿ.ಎಂ. ಮಾಲಿಬ್ಡಿನಂ ಇದ್ದಾಗ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ 4 ಪಿ.ಪಿ.ಎಂ. ಇದ್ದು ಅತಿರೇಕದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡವು.

ಕ್ಲೋರಿನ್

ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಇತರ ಅಣು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳಿಗಿಂತ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಹೆಚ್ಚು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ಮಳೆ ಮತ್ತು ಇತರ ನೀರಾವರಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಸಾಕಷ್ಟು ಇರುವುದ

ರಿಂದ ಇದನ್ನು ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಒದಗಿಸುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇಲ್ಲ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಇದರ ಕೊರತೆಯಿದ್ದಾಗ ಸಸ್ಯವು ಬಿಳಿಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮೊದಲು ಎಲೆಯ ತುದಿಯು ಒಣಗುತ್ತದೆ. ತದನಂತರ ಬಣ್ಣಗೆಟ್ಟು ಕಾಳು ಕಟ್ಟಲು ತೊಂದರೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅತಿರೇಕ, ತೀಕ್ಷ್ಣತೆ ಉಂಟಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚೇ ಹೊರತು, ಕೊರತೆ ಅಸಂಭವ. ಶೇಕಡಾ 0.5 ಕ್ಲೋರಿನ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಬತ್ತವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯಿತೆಂದೂ ಮತ್ತು ಶೇಕಡಾ 0.8 ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಅತಿರೇಕದ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲಾರದೆಂತಲೂ ವರದಿಗಳಿವೆ. ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಕ್ಲೋರಿನ್ ಅಂಶ ಜಾಸ್ತಿಯಿದ್ದಾಗ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸಾರಜನಕ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಮೆಯಾಯಿತು ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನೇತರ ಸಾರಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಯಿತೆಂದು ವರದಿಯಾಗಿದೆ.

ಪ್ರಮುಖ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು

ಸಾರಜನಕ

ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಯಾವುದೇ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯಾದರೂ ಸಾರಜನಕದ ಬೇಡಿಕೆಯು ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಆದಿಯಿಂದ ಕಾಳು ಮಾಗುವವರೆಗೂ ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಸಾರಜನಕವು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯವು ಸೊಂಪಾಗಿ ಹಸಿರಾಗಿರುವಂತೆಯೂ, ಬಿರುಸಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವಂತೆಯೂ ಹೆಚ್ಚು ಎಲೆ ಮತ್ತು ತೆಂಡೆಗಳು ಒಡೆಯುವಂತೆ ಕಾಳಿನಲ್ಲಿ ಸಸಾರ ಜನಕದ ಅಂಶವು ಹೆಚ್ಚುವಂತೆಯೂ ಮತ್ತು ಕಡಮೆ ಸಾರಜನಕ ಸಾವಯವಾಂಶ ವಸ್ತುಗಳ ವಿಭಜನೆಗೆ ನೆರವಾಗುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವಾಗಿಯೂ ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಸಾರಜನಕದ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಸಸ್ಯವು ಕೊರತೆ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತೋರುವುದರಿಂದ, ಸಸ್ಯವನ್ನು ಅರೆದು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವುದರಿಂದ, ಮಣ್ಣು ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ಮತ್ತು ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿಯ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರುವುದರಿಂದ ಸಾರಜನಕ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಅರಿಯಬಹುದು. ಒಂದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಮಾರ್ಗಗಳಿಂದ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಕೆಲವು ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಫಲಪ್ರದವೆನಿಸಬಹುದು.

ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಸಾರಜನಕದ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಅನೇಕ ರಸ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ನೀರಾವರಿ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅಮೋನಿಯಂ ಹೊಂದಿರುವ (ಅಮೋನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಅನ್‌ಹೈಡ್ರಸ್ ಅಮೋನಿಯಾ ಮುಂತಾದವು)

ಅಥವಾ ಅಮೋನಿಯಂ ಹೊರಡಿಸುವ (ಯೂರಿಯಾ) ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳು ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿಗೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದುವೆಂದು ನೂರಾರು ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಂದ ಖಚಿತವಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಯೂರಿಯಾ ಇತರೆ ಸಾರಜನಕ ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳಷ್ಟು ಉತ್ತಮವೆನಿಸಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನೆಂಬುದು ಅರ್ಥವಾಗಿಲ್ಲ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಕಡಮೆ ಆಮ್ಲೀಕರಣ ಗುಣವುಳ್ಳ ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ (ಶೇಕಡಾ 45) ಸಾರಜನಕ ಹೊಂದಿರುವ ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳು ನೀರಾವರಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವಲ್ಲಿ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗುತ್ತಿವೆ. ಕಬ್ಬಿಣ ಅಂಶ ಕೊರತೆ ಇರುವ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಯೂರಿಯಾ, ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮತ್ತು ಇನ್ನಿತರ ಗಂಧಕವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಅಮೋನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಬದಲಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಡಮೆ ಖರ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮತ್ತು ಸುಲಭವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಬಹುದಾದ ಅನ್‌ಹೈಡ್ರಸ್ ಅಮೋನಿಯ ಎಲ್ಲ ಕೃಷಿಯಿಂದಲೂ ಉತ್ತಮವೆನ್ನಬಹುದು; ಆದರೆ, ಅದನ್ನು ಮಣ್ಣಿನ ಒಳಗಡೆ ಸರಿಯಾದ ರೀತಿ ಮತ್ತು ಪದರದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಸಲಕರಣೆಗಳ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಇದರ ಬಳಕೆ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗುವ ಸಂಭವವಿಲ್ಲ. ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸಾರಜನಕ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಫಲಿತಾಂಶ ದೊರೆತಿದ್ದರೂ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಕಡೆ ಅದರಿಂದ ಅಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡುಬಂದಿಲ್ಲ. ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನೂ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು ನಡೆಯಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಹಸುರೆಲೆ ಹಾಗೂ ಇತರ ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆ ಬಹಳ ಪುರಾತನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಸಾರಜನಕ ಒದಗಿಸುವ ಮಾರ್ಗವಾಗಿದೆ. ಸ್ವಲ್ಪ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಮಾತ್ರ ತಡೆದುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ತಳಿಗಳ ಬಳಕೆ ಇರುವಲ್ಲಿ ಈಗಲೂ ಇದೇ ಪದ್ಧತಿ ಇದೆ. ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ತಳಿಗಳ ಬಳಕೆ ಬಂದಂತೆಲ್ಲಾ ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳ ಮೂಲಕ ಈ ತಳಿಗಳ ಸಾರಜನಕದ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪದ ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ನಾಟಿಗೆ ಮುನ್ನ ಕೊಟ್ಟರೆ ನೈಟ್ರಿಫಿಕೇಷನ್ ಕಾರಣದಿಂದ ಸಾರಜನಕವು ಹೆಚ್ಚು ನಷ್ಟ ಹೊಂದುತ್ತದೆ; ಆದರೆ, ಸಸ್ಯವು ಬೆಳೆದು ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದ ಬೇರುಗಳಿರುವಾಗ ನೈಟ್ರೇಟ್‌ರೂಪದ ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳೂ ಕೂಡ ಇತರ ಗೊಬ್ಬರಗಳಷ್ಟೇ ಉತ್ತಮವೆನಿಸಿವೆ.

ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 100-120 ಕಿಲೋಗ್ರಾಂವರೆಗೆ ಕೊಡುವುದರಿಂದ ಇಳುವರಿ ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಿ ಏರುವುದೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 80 ರಿಂದ 100 ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಉದ್ದವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ನಾಡ ತಳಿಗಳಿಗಿಂತ ಗಿಡ್ಡ ಜಾತಿಯ ಉತ್ತಮ

ಸಸ್ಯರೂಪವುಳ್ಳ ತಳಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸಾರಜನಕ ಕೊಟ್ಟಾಗ ತಕ್ಕ ಪ್ರತಿಫಲ ನೀಡುವು ದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಸ್ಮರಿಸಬಹುದು. ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಇಳುವರಿ ದೊರಕಿದಾಗ ಒಂದು ದಿವಸಕ್ಕೆ, ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 92 ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ಬತ್ತ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗಬಹುದು. ಆದರೆ ಗಿಡ್ಡ ತಳಿಗಳೂ ಸಹ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸರಾಸರಿ 45 ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ಇರುವುದೇ ಹೆಚ್ಚು. ನಾಡ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ಸಾರಜನಕಕ್ಕೆ 30 ರಿಂದ 70 ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ-ಹೆಕ್ಟೇರ್‌ನಂತೆ ಇಳುವರಿ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಸಾರಜನಕ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೇಸಿಗೆಯ ಬೆಳೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಬಿಸಿಲು ಇರುವಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಸಾರಜನಕ ಉಪಯೋಗವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿಗೆ ಮಾರ್ಗ ವಾಗುತ್ತದೆ.

ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ನಾಡ ತಳಿಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ತಳಿ ಯಾವುದೇ ಆಗಿರಲಿ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಿತ ಮಣ್ಣಾದರೆ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಒಂದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಡುವುದರಿಂದ ಬೆಳೆ ಅಡ್ಡಬೀಳುವುದು ಅಥವಾ ಸಾರಜನಕ ಪೋಲಾಗುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಸಸಿ ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವಾಗ, ಗರ್ಭಾಂಕುರವಾಗುವಾಗ, ತೆನೆ ಬೆಳೆಯುವಾಗ ಮತ್ತು ಕಾಳು ತುಂಬುವಾಗ ಸಾರಜನಕದ ಕೊರತೆಯುಂಟಾಗ ದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ನಾಟಿ ಮಾಡುವ ಮುಂಚೆ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಾಗ ಅದನ್ನು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆರಸಬೇಕಾದುದು ಮಹತ್ವದ ವಿಷಯ. ಅಲ್ಲದೆ ನೀರು ನಿಂತಿರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಮೇಲ್ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಕೊಡುವಾಗ ನೀರು ಕಡಮೆ ಇರಬೇಕು.

ರಂಜಕ

ಕೆಲವು ಇತರ ಪ್ರಮುಖ ಕೃಷಿ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ರಂಜಕ ಪೋಷಕಾಂಶದ ಬೇಡಿಕೆ ಕಡಿಮೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಆದರೂ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಮೂರು ಪ್ರಮುಖ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ರಂಜಕವೂ ಒಂದು. ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ರಂಜಕದ ಪಾತ್ರ ಮಹತ್ವದ್ದಾಗಿದೆ.

1. ಸಸ್ಯವು ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿ, ಬೇಗ ಮತ್ತು ಬಿರುಸಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.

2. ಬೇರು ಸೊಂಪಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲು ಇದು ಅವಶ್ಯಕ.

3. ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿ ನಡೆಯಲು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.

4. ಸಸ್ಯವು ಅದರ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಅವಧಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಸರಿಯಾದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

5. ಹೂ ಬಿಡಲು ಹಾಗೂ ಕಾಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ತುಂಬಲು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.

6. ಸಾರಜನಕ ಮಿತಿಮೀರಿದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇದ್ದಲ್ಲಿ, ಅದರಿಂದಾಗಬಹುದಾದ ಹಾನಿಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುತ್ತದೆ.

7. ರಂಜಕದಿಂದ ಕಾಳಿನ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶದ ಗುಣ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಇದೇ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ, ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ರಂಜಕವು ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ದೊರಕದೇ ಇದ್ದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಅಂದರೆ ಸಸ್ಯವು ಯಾವರೀತಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಅವಶ್ಯಕ. ರಂಜಕದ ಕೊರತೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯವು ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ವಿಲಕ್ಷಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

1. ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಕುಂಠಿತಗೊಂಡು ಕೆಲವು ವೇಳೆ ನೆಟ್ಟಗೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಕದಿರಣಿಗೆಯ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

2. ತೆಂಡೆ ಅಥವಾ ಹಿಳ್ಳೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

3. ಎಲೆಗಳು ಸೊಂಪಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ದುಂಡಾಗಿ, ಕಿರಿದಾಗಿ ಮತ್ತು ಚೂಪಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

4. ಎಲೆಗಳು ಅಚ್ಚಹಸುರು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ.

5. ಹೂ ಬಿಡುವುದು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸಸ್ಯವು ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವುದೂ ನಿಧಾನವಾಗುತ್ತದೆ.

6, ತೆನೆಯಲ್ಲಿ ಜೊಳ್ಳಿನ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಗಲೇ ತಿಳಿಸಿರುವಂತೆ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಮಣ್ಣಿನ ರಂಜಕದ ಪ್ರಮಾಣ ಇತರ ಕೆಲವು ಬೆಳೆಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಮೆ. ರಂಜಕವು ಅತಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇದ್ದರೆ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಾಹಿತಿ ಇದೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ರಂಜಕದ ಅಂಶ ಮಿತಿಮೀರಿದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯ ಬಿಳಿಚಿಕೊಳ್ಳುವುದುಂಟು. ಸಸ್ಯದ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಸತು ಅಂಶಗಳ ವರ್ಗಾವಣೆಯು ಕುಂಠಿತಗೊಳ್ಳುವುದಲ್ಲದೆ ಸಸ್ಯದ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಸಿಗದಂತಾಗಬಹುದು.

ನೀರು ಕಟ್ಟಿ ಬೆಳೆಸುವ ಬತ್ತದ ಬೇರಿನ ಹೊರವಲಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ಹೀಗಾಗುತ್ತದೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಖುಷ್ಕಿ ಅಥವಾ ಬಾಗಾಯ್ತು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಗದ್ದೆಯ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಗಾಳಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ರಂಜಕವು ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಇರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಸ್ಯದ ಬೇರಿನ ಹೊರವಲಯದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ದೊರಕುವಂತಿರುತ್ತದೆ. ನೀರಾವರಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಸಸ್ಯವು ಸೊಂಪಾದ ಬೇರನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದಲ್ಲಿ 0.1 ಪಿ.ಪಿ.ಎಂ. ನಷ್ಟು ರಂಜಕವಿದ್ದರೂ ಸಾಕಾಗಬಹುದು ಎಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಡಲಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ಸುಧಾರಿತ ತಳಿಗಳು (ಕೊರತೆ ಸಹಿಷ್ಣು ತಳಿಗಳು) ಇನ್ನೂ ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ರಂಜಕ ಅಂಶವನ್ನು ಹೊಂದಿಸುವ ಮಣ್ಣಿನಿಂದಲೂ ಸಹ ಸಾಕಷ್ಟು ರಂಜಕವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಗೋಚರಕ್ಕೆ ಬಂದಿದೆ. ರಂಜಕದ ಕೊರತೆ ಇರುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘಾವಧಿ ತಳಿಗಿಂತ ಅಲ್ಪಾವಧಿ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಇಳುವರಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಐ. ಆರ್-34, ಬಿರ್ರಿಸೆಯಿಲ್, ರಾಶಿ, ಇವು ರಂಜಕದ ಕೊರತೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿವೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬತ್ತವು ಎಷ್ಟು ರಂಜಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸಸ್ಯದ ಪ್ರತಿ 200 ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ಶುಷ್ಕ ಪದಾರ್ಥ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಒಂದು ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ರಂಜಕವನ್ನು ಸಸ್ಯವು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸಸ್ಯವು ಹೀರಿಕೊಂಡ $\frac{2}{3}$ ಭಾಗ ರಂಜಕವನ್ನು ತೆನೆ ಮತ್ತು ಕಾಳಿನ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಾಗಿ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಟನ್ ಬತ್ತ ಬೆಳೆದಾಗ ಒಟ್ಟು 10 ಕಿಲೋ ಗ್ರಾಂ P_2O_5 ಅನ್ನೂ ಮತ್ತು ಐದು ಟನ್ ಬತ್ತ ಬೆಳೆದಾಗ 25-30 ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ P_2O_5 ಅನ್ನೂ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದಾಗಿ ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ.

ರಂಜಕ ಸ್ಥಿರೀಕರಣ : ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗೆ ಚೆಲ್ಲಿದ ರಂಜಕ ಬಹಳ ಪಾಲು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆತು ಸ್ಥಿರೀಕರಣಗೊಂಡು ಅಂದರೆ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ದೊರೆಯದ ರೂಪಕ್ಕೆ ಮಾರ್ಪಟ್ಟು ನೆಲೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸ್ಥಿರೀಕರಣಗೊಂಡ ರಂಜಕವು ಸಸ್ಯದ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ಹುಳಿ ಮತ್ತು ಜಂಬಿಟ್ಟಿಗೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಸುವ ಬತ್ತದ ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ರಂಜಕವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿದ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೆಳೆಗೆ ಕೊಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಬೆಳೆಗೆ ತಗಲುವ ಖರ್ಚೂ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. 1973ರಲ್ಲಿ ಲಿನ್ ವರದಿ ಮಾಡಿರುವಂತೆ 48 ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಹಾಕಿದ ಒಟ್ಟು ರಂಜಕದ ಶೇಕಡಾ 58 ರಷ್ಟು ಭಾಗ ರಂಜಕವು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯೇ ಉಳಿದುಕೊಂಡಿತ್ತೆಂದು ಕಂಡು ಬಂದಿತು.

(ಸಾಯಿಲ್ಸ್ ಅಂಡ್ ರೈಸ್ 1978) ರಂಜಕ ಸ್ಥಿರೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯು ಹುಳಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಬೇಗ ಮತ್ತು ಉಪ್ಪು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬಹಳ ನಿಧಾನವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಸ್ಥಿರೀಕರಣಗೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕನಿಷ್ಟಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಇಳಿಸಿ, ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರಕುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಕೆಲವು ವಿವರಗಳನ್ನು ಈ ಮುಂದೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ರಂಜಕವನ್ನು ಯಾವಾಗ ಯಾವ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕೊಡಬೇಕು ಎಂಬುದು ಮುಖ್ಯವಾದ ವಿಷಯ. ಕೆಲವು ದಶಕಗಳ ಹಿಂದಿನಿಂದ ರೈತರು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ರಂಜಕವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಒಂದೇ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆ ತೆಗೆಯುವ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಬೆಳೆ ಪರಿವರ್ತನೆ ವಾಡಿಕೆ ಇರುವಲ್ಲಿ, ಇತರ ಬೆಳೆಗೆ ಹಾಕಿದ ರಂಜಕವೇ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೂ ಸಾಕಾಗುತ್ತದೆಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ. ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ರಂಜಕವನ್ನು ಕೊಡುವ ಬದಲು ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಮುನ್ನ ಬೆಳೆಯುವ ಹಸುರೆಲೆ ಬೆಳೆಗೆ (ಸೆಣಬು, ಥಾಯಿಂಚಾ ಮುಂತಾದವು) ಕೊಡುವುದು ಈಗಲೂ ವಾಡಿಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಆದರೂ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ರಂಜಕವನ್ನು ಆಯಾ ಬೆಳೆಗೆ ಕೊಡುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಚಾರಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಿದೆ.

ಬತ್ತ ಸಸ್ಯದ ಸೊಂಪಾದ ಗೊಂಚಲು ಬೇರು, ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಪದರದಲ್ಲೇ ಇರುವುದರಿಂದ, ಈ ಬೇರು ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಅಥವಾ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಚೆಲ್ಲಿರುವ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೀರುವ ಶಕ್ತಿ ಪಡೆದಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ನೀರಾವರಿ ಬೇಸಾಯ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ರಂಜಕವನ್ನು ಮೇಲೆ ಹರಡುವುದರಿಂದಲೇ ಉತ್ತಮ ಫಲಿತಾಂಶ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಮೇಲೆ ತಿಳಿಸಿದಂತೆ ರಂಜಕ ಸ್ಥಿರೀಕರಣದ ಸಮಸ್ಯೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಇದರ ಪರಿಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ್ ದೇಶದ ಪಲಾವಾನ್ ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿ ರಂಜಕದ ಕೊರತೆಯು ಅತಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯು ಸಂಪೂರ್ಣ ನಾಶವಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಇಲ್ಲಿನ ರೈತರೇ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ರಂಜಕವನ್ನು ಬೆಳೆಗೆ ಹಾಕುವ ಒಂದು ಹೊಸ ವಿಧಾನದಿಂದ ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ರಂಜಕ ಹಾಕಿದಾಗ್ಯೂ ಉತ್ತಮ ಇಳುವರಿ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ವಿಧಾನದ ಮುಖ್ಯಾಂಶವೆಂದರೆ ನಾಟಿ ಮಾಡಿದ ಒಂದು ವಾರದೊಳಗೆ ಪ್ರತಿ ಗುಣಿಯ ಮೇಲೆ ಅಂದರೆ ಬತ್ತ ಸಸ್ಯದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ರಂಜಕ ರಸಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಉದುರಿಸುವುದು. ಎಳು ಹುಡುಗ ಅಥವಾ ಹುಡುಗಿಯರು ಒಂದು ದಿವಸದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಗೊಬ್ಬರ ಕೊಟ್ಟು ಮುಗಿಸಬಲ್ಲರು. ಇದು ಇತರೇ ವಿಧಾನವಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಗೊಬ್ಬರ ಕೊಡುವುದಕ್ಕಿಂತ ಲಾಭದಾಯಕವೆನಿಸಿದೆ. ಬೆಳೆಯು ಅಷ್ಟೊಂದು ಒಮ್ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬುದು ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಒಂದು ದೋಷ.

ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಕನಿಷ್ಟ ಶೇಕಡಾ 30ರಷ್ಟು ರಂಜಕವು ಉಳಿತಾಯವಾಗುವುದೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ರಂಜಕದ ಲೇಪ ಎಂಬ ವಿಧಾನವೊಂದು ಬಹಳ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗಬಹುದೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಒಂದು ಭಾಗ ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್, ಎರಡು ಭಾಗ ಮಣ್ಣು, ಮೂರು ಭಾಗ ನೀರು ಇವುಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಗಂಟೆಯ ಕಾಲ ಕಳೆದ ನಂತರ ಪೈರಿನ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಈ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 10 ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಅದ್ದಿ ಅನಂತರ ನಾಟಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಶಿಫಾರಸಿನಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಶೇಕಡಾ 60ರಷ್ಟು ರಂಜಕ ವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ಸಾಕು ಎಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಈ ಮಿಶ್ರಣಕ್ಕೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವ ಮಣ್ಣನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಅಂತಹ ಮಣ್ಣು ದೊರೆಯದಿದ್ದರೆ ಮಣ್ಣಿನ ಬದಲು ಸಗಣಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಒಳ್ಳೆಯ ಮಿಶ್ರಣವಾಗುವುದೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ತಯಾರು ಮಾಡಿದ ತಕ್ಷಣವೇ ಅಂದರೆ ಒಂದು ಗಂಟೆ ಅಂತರದೊಳಗೇ ಸಸಿಯನ್ನು ಅದ್ದಿ ದರೆ, ಸಸಿಗಳು ನಾಟಿ ಮಾಡಿದ ಮೇಲೆ ಸತ್ತುಹೋಗುತ್ತವೆ. ಮಿಶ್ರಣ ತಯಾರಿಸಿ ದಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲವು ಹೊರಹೋಗಲು ಸುಮಾರು ಒಂದು ಗಂಟೆಯ ಕಾಲ ಬೇಕು. ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವವರು ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ ಸೂಕ್ತ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸಬೇಕು.

ಬತ್ತವು ಸಸಿಯಾಗಿರುವಾಗ ಆರಂಭಿಸಿ ಹೂ ಬಿಡುವವರೆಗೂ ರಂಜಕವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲದು. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಬೇಕಾಗುವ ರಂಜಕದಷ್ಟ ಭಾಗವನ್ನು ಎಳೆ ಸಸಿಯಾಗಿರು ವಾಗಲೇ ಬತ್ತವು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲುದೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆ ಎಳೆಯ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ರಂಜಕ ದೊರಕಿದಾಗ ಸಸ್ಯವು ಹೆಚ್ಚು ತೆಂಡೆಗಳನ್ನು ಹೊರಡಿಸುತ್ತದೆ. ಎರಡನೇ ಹಂತ ಅಥವಾ ನಂತರ ಹೀರಿಕೊಂಡ ರಂಜಕವು ಕಾಳು ತುಂಬುವುದರಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತೆಂಡೆಯೊಡೆದು ಮುಗಿದ ನಂತರ ಹಾಕಿದ ರಂಜಕದಿಂದ ಬತ್ತದ ಕಾಳಿನ ಇಳುವರಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದಿಲ್ಲ ವೆಂದೂ ಬದಲಾಗಿ ಕಾಳು ಮತ್ತು ಹುಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ರಂಜಕಾಂಶ ಹೆಚ್ಚುವುದೆಂದೂ ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ರಂಜಕವನ್ನು ಪೈರು ಸಣ್ಣದಾಗಿರುವಾಗಲೇ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕೊಟ್ಟು ಮುಗಿಸಬೇಕೆಂದು ಸಂಶೋಧಕರಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮತ ಅಭಿಪ್ರಾಯವಿದೆ. ರಂಜಕದ ಕೊರತೆಯು ಅಲ್ಪವಾಗಿರುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘಾವಧಿ ತಳಿಗಳು ಮೊದಮೊದಲು ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿದರೂ ಅನಂತರ ಸುಧಾರಿಸಿಕೊಂಡು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲವು ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ

ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಸತ್ವವು ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಅಹಿತ ವಾತಾವರಣ ಅಥವಾ ರೋಗವನ್ನು ತಡೆಯಬಲ್ಲ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ತೆಂಡೆಯ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಕಾಳಿನ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ತೂಕವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ರಂಜಕದ ಉಪಯೋಗವು ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ದೊರೆಯಬೇಕಾದರೆ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇರಬೇಕು. ಸಸ್ಯವು ಉಸಿರಾಡುವ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಸಹಾಯಕಾರಿ ಆಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಪೊಟ್ಯಾಶ್ ಕೊರತೆ ತಲೆದೋರಿದಾಗ ಸಸ್ಯ ಅಚ್ಚ ಹಸುರು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ, ಹಳೆಯ ಎಲೆಗಳು ತುದಿಯಿಂದ ಶುರುವಾಗಿ ಕಂದು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಎಲೆ ಮತ್ತು ತೆನೆಗಳ ಮೇಲೆ ಆಕಾರರಹಿತ ಮಚ್ಚೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ತೆನೆಗಳು ಸಣ್ಣದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ರಂಜಕದ ಹಾಗೆ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಸಹ ಸ್ಥಿರೀಕರಣಗೊಂಡು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಭದ್ರವಾಗಿ ಬಹಳಕಾಲ ನಿಲ್ಲುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಒಟ್ಟು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂನ ಕೇವಲ ಶೇಕಡಾ 1 ಅಥವಾ 2 ರಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಸ್ಥಿರೀಕರಣಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ರೀತಿ ಹೇಗೆ ಎಂಬುದು ಇನ್ನೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಅರ್ಥವಾಗಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಜಲಕಲಿಲಗಳ (ಕಲ್ಲೋಯಿಡ್ಸ್) ಮಾದರಿ ನೀರನ್ನು ಕಟ್ಟುವ ಅಥವಾ ಬಸಿಯುವ ಅಂತರ, ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಬಲ್ಲ ಅಥವಾ ಉದುರಾಗಬಲ್ಲ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣದ ಮಟ್ಟ ಈ ನಾಲ್ಕು ಅಂಶಗಳುಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಸ್ಥಿರೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಮಾಂಟ್‌ಮರಿಲ್ಲನೈಟ್ ಮತ್ತು ಇಲ್ಲೈಟ್ ಜೇಡಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಸ್ಥಿರೀಕರಣಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಖನಿಜಗಳು ಒಣಗಿದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಸ್ಥಿರೀಕರಣಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಸುಣ್ಣವನ್ನು ಬೆರಸಿದಾಗ ಮಣ್ಣಿನ ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ ಎಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ.

ಸಾರಜನಕದ ಕೊರತೆ ಇರುವ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಕೊರತೆಯುಂಟಾಗಿದ್ದರೂ ಸಹ ಅದರ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಪರೀಕ್ಷಾ ತಾಕುಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದುಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ರಂಜಕ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹಾಕಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ತಾಕುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕಡಮೆ ಫಲವತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ತಾಕುಗಳಿಗೆ ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಕೊಡುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಜೇಡಿ ಮಿಶ್ರಿತ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಇರುವುದರಿಂದಲೂ ಮತ್ತು ನೀರಾವರಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿಯೂ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಸೇರಿರುವುದರಿಂದ ಅನೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ

ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಕೊಡಬೇಕಾಗಿರಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ರಂಜಕ ಹಾಕಿದಾಗ ಕಂಡುಬರುವಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಹಾಕಿದಾಗ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ.

ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿಗೆ ಅನೇಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಕೊಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿಯೂ ಮ್ಯೂರಿಯೆಟ್ ಆಫ್ ಪೊಟ್ಯಾಷ್ (KCl) ಜನಪ್ರಿಯವಾದ ರಸಗೊಬ್ಬರವಾಗಿದೆ. ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ (K_2SO_4) ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್‌ಗಿಂತಲೂ ಉತ್ತಮವೆನಿಸಿದ್ದರೂ ಸಹ ಇದರ ಬೆಲೆ ಬಹಳ ಜಾಸ್ತಿಯಾದ್ದರಿಂದ ಇದರ ಬಳಕೆ ಬಹಳ ಕಡಮೆ.

ನೋಗೂಚಿ (1954) : ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಅಂಶವು ಕಡಮೆ ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಕುಗ್ಗಬಹುದಾದ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಸುಧಾರಿಸಿ, ಇಳುವರಿಯು ಅಷ್ಟಾಗಿ ಕುಗ್ಗದಂತೆ ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಗಬಲ್ಲುದು ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಬಿಸಿಲು ಕಡಮೆ ಇರುವಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕೊಡುವುದರಿಂದ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಬಹುದೆಂದು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಅನೇಕ ಸಂಶೋಧಕರು ಸಲಹೆ ನೀಡಿದ್ದಾರೆ. ಅಂದರೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಕಡಮೆ ಇದ್ದು ಮೋಡಕವಿದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಈ ಅಂಶಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರಿಬರುವುದು ಎಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ. 1976-78ನೇ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಂದ ಮೈಸೂರು ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಹಾಕಿದಾಗ ಇಳುವರಿ ಹೆಚ್ಚಲಿಲ್ಲವೆಂದೂ ದಕ್ಷಿಣ ಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ಪಡೆಯಲಾಯಿತೆಂದೂ ವರದಿಯಾಗಿದೆ.

ಬೂದಿಯಲ್ಲಿ ಪೊಟ್ಯಾಷ್‌ನ ಅಂಶವಿರುವುದು ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶ. ಸುಮಾರು 10 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್‌ನಲ್ಲಿರುವಷ್ಟು ಪೊಟ್ಯಾಷ್ 100 ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ಬೂದಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ರಂಜಕದ ಗೊಬ್ಬರದೊಡನೆ ಬೆರಕೆಮಾಡಿ ಪ್ರಥಮ ಉಳುಮೆಯೊಂದಿಗೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವಂತಿರುವುದರಿಂದ ಒಂದಂಶವನ್ನು ಮೇಲು ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಕೊಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಸುಣ್ಣ

ಸುಣ್ಣವೂ ಸಹ ಇತರ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳಂತೆ ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯಕ. ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಎಲ್ಲ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸುಣ್ಣವನ್ನು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರಿಸಬೇಕಾದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಮಣ್ಣಿನ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಸೇರಿಸದೇ ಹೋದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯು ಕೆಡುತ್ತದೆ. ತುಂಬಾ ಹುಳಿಯಾದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ

ಮತ್ತು ಅತಿ ಜಿಗುಟಾದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣವನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ಉತ್ತಮವಾದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಸುಣ್ಣವು ಸಸ್ಯದ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. ಸುಣ್ಣವನ್ನು ಹುಳಿಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಮಣ್ಣಿನ ಹುಳಿಯ ಪ್ರಮಾಣವು ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಸಸ್ಯವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂನ ಅತಿರೇಕವುಂಟಾಗಿ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತಿರುವಾಗ ಸುಣ್ಣವನ್ನು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಿ ತೃಪ್ತಿಕರವಾದ ಇಳುವರಿ ಪಡೆಯಬಹುದು. 1958ರಲ್ಲಿ ದೇಗುಚಿ ಮತ್ತು ಇತರರು ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಸಸ್ಯವು ಮೊಗ್ಗು ಕಚ್ಚುವಾಗ ಸುಣ್ಣ ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಕಾಳಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಸಾರಜನಕವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ದಕ್ಷಿಣ ಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸುಣ್ಣ ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಂಡು ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಬಹುದೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣ ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ಇಳುವರಿ ಹೆಚ್ಚಿದರೂ ಸಹ ಲಾಭಕ್ಕಿಂತ ಖರ್ಚೇ ಹೆಚ್ಚಾದರೂ ಆಗಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಮಣ್ಣು ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ಯಾವಾಗ ಎಷ್ಟು ಸುಣ್ಣ ಹಾಕಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕು.

ಗಂಧಕ

ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯಕವಾದ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಧಕವೂ ಒಂದು. ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ರಂಜಕದಷ್ಟೇ ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ (ಶೇಕಡಾ 0.15) ಇರುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಸಿಸ್ಟೀನ್, ಸಿಸ್ಟೈನ್ ಮತ್ತು ಮೆಥಿಯೋನೈನ್ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಧಕವು ಒಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶವಾಗಿದ್ದು, ಸಸ್ಯದ ಇಳುವರಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನ್ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಇದರದು ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರವೆನ್ನಬಹುದು. ಸಸ್ಯದ ಕಿಣ್ವಗಳು ಮತ್ತು ಹರಿತ್ತಿನ ಉತ್ಪತ್ತಿಗೂ ಇದು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. ಗಂಧಕದ ಕೊರತೆಯುಳ್ಳ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಬೆಳೆದಾಗ, ಬತ್ತದ ಕಾಳಿನಲ್ಲಿ ಮೆಥಿಯೋನೀನ್ ಕಡಮೆಯಾಯಿತೆಂದು **ಇಸ್ಮುನಾಡ್ಜಿ** (1978) ಕಂಡು ಹಿಡಿದಿರುವುದು ಮತ್ತು ಮೆಥಿಯೋನೀನ್ ಮಾನವನಿಗೆ ಅವಶ್ಯ ಅಮೈಲೋ ಆಮ್ಲ ಎಂಬುದು ಗಂಧಕದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಎತ್ತಿ ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ.

ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ 'ಧಾತುಕರಣ' ಮತ್ತು ಅಪಕರ್ಷಣ ಅಥವಾ ನಿರಾಮ್ಲೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಗಂಧಕ ಅಂಶಗಳು ಏಕರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ರಂಜಕದ ಹಾಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗ ಗಂಧಕವೂ

ಸಹ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸಾವಯವ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ದೊರಕುವಂತಾಗ ಬೇಕಾದರೆ ಧಾತುಕರಣ ಉಂಟಾಗಬೇಕು. ಇತರೇ ಅಂಶಗಳ ಹಾಗೆ ಗಂಧಕವೂ ಕೂಡ ಸಸ್ಯ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರಗೊಂಡು ಮರು ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುವ ಚಕ್ರವನ್ನು ಚಿತ್ರ 26ರಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು.

ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಗಂಧಕದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಸುಮಾರು 0.05 ಪಿಪಿಎಂ ಇರುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯಗಳು ಇದನ್ನು ಗಾಳಿಯಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಅಥವಾ ಮಳೆಯು ಇದನ್ನು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಕೆಲವು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಕೇಂದ್ರಗಳು, ಅಗ್ನಿಪರ್ವತ ಮತ್ತು ಕರಾವಳಿ ಸಮೀಪದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರಿನಲ್ಲಿ 2-384 ಕಿಲೋ ಗ್ರಾಂನಷ್ಟು ಗಂಧಕದ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಕೂಡಿಕೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ವರದಿ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ (ಆಲ್ವೇ ಮತ್ತಿತರರು 1937). ಗಂಧಕವು 0.5 ಪಿಪಿಎಂ. ಮೀರಿದ್ದರೆ, ಇದು ಅತಿರೇಕವಾಗಿ ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಹಾನಿಯಾಗುವುದೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ (**ಮೆಟ್‌ಕಾಲ್ಫ್** 1953)

ನೀರಾವರಿಗೆ ಬಳಸುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 0.9–4.7 ಪಿ.ಪಿ.ಎಂ. ಗಂಧಕ ವಿರುತ್ತದೆಂದು ವರದಿಗಳಿವೆ. ಸುಮಾರು 0.7 ಪಿ.ಪಿ.ಎಂ. ಗಂಧಕವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ನೀರು ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವಷ್ಟು ಗಂಧಕವನ್ನು ಒದಗಿಸಬಲ್ಲದೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ.

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಗಂಧಕದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಪ್ಲುಟಾನಿಕ್ ಬಂಡೆಯು ಮಣ್ಣಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡು ಹೊಂದುವಾಗಲೇ ಬಂದಿರುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯು ತಾಯಿ ಬಂಡೆಯು ಶೇಕಡಾ 0.06 ಭಾಗ ಗಂಧಕ ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದು ವರದಿಯಿರುವುದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು (ಟಿಸ್ಡೇಲ್ ಮತ್ತು ನೆಲ್ಸನ್, 1975). ಆದರೆ ಭೂಮಿಯ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ 0-550 ಪಿಪಿಎಂ. ವರೆಗೂ ಗಂಧಕ ಹರಡಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಮಣ್ಣು ರೂಪಗೊಳ್ಳುವಾಗ ಮತ್ತು ನಂತರ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟಾಗ ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಮತ್ತು ಮಳೆಯು ಕೂಡಿಸುವ ಅಂಶ ಮುಂತಾದ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಗಂಧಕದ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಇರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಒಂದೇ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಖುಷ್ಕಿ ಬೆಳೆಯಾಗಿ ಮತ್ತು ನೀರು ತುಂಬಿದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಾಗ, ಖುಷ್ಕಿ ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಗಂಧಕವಿತ್ತು; ಏಕೆಂದರೆ, ಆಮ್ಲಜನಕ ರಹಿತ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಸಲ್ಫೇಟ್ ರೂಪದ ಗಂಧಕದ ಪ್ರಮಾಣ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ನೀರನ್ನು ಬಸಿದಾಗ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಗಂಧಕಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ

'ಆಮ್ಲೀಕರಣವಾದ' ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಪದರ ಮತ್ತು ಬೇರಿನ ವಲಯಗಳು ಗಂಧಕವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ಹಿತವಾದ ವಾತಾವರಣವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮಣ್ಣು ಗಂಧಕವನು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಜೇಡಿ ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಜೇಡಿಯ ಮತ್ತು pH ಗಳಿಗನುಸಾರವಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಗಂಧಕದ ಪ್ರಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. pH 6.5ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಾಗ ಗಂಧಕದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಹೀರುವಿಕೆ ನಿಂತುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಸಾವಯವ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಗಂಧಕವು ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ದೊರೆಯುವಂತಾಗಬೇಕಾದರೆ ಅದು ಧಾತುಕರಣಗೊಂಡಿರಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಆಗಲು ಉಷ್ಣಾಂಶ (40° ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಅನುಕೂಲ), ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ತೇವಾಂಶ (ಮಣ್ಣು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ನೀರಿನ ಶೇಕಡಾ 60ರಷ್ಟು ಹಿತ) ಮತ್ತು ಸಸ್ಯದ ಬೇರು ಹಾಗೂ ಬೇರಿನ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಾಣುಗಳ ವಾಸ ಅವಶ್ಯಕ. ಶೇಕಡಾ 30 ರಿಂದ 70 ಭಾಗ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಗಂಧಕವು ಸಾವಯವ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣನ್ನು ಒಣಗಿಸುವುದರಿಂದ ಈ ಗಂಧಕವು ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಒದಗುವ ರೂಪಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಹೀರಿಕೆ

ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ತುಂಬಿರುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗ ನಿರಾಮ್ಲೀಕರಣಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬೇರಿನ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲೀಕರಣಗೊಂಡ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದಾದ ಗಂಧಕವು ಸಲ್ಫೇಟ್ ಆಗಿ ಹೀರಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಇದ್ದರೆ ಅದು ಮೊದಲು ಸಲ್ಫೇಟ್ ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಂಡು ನಂತರ ಹೀರಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬತ್ತದ ಬೇರಿನ ಮೂಲಕ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುವ ಆಮ್ಲಜನಕವು ಗಂಧಕದ ಹೀರುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನೆರವಾಗುವುದಲ್ಲದೆ ಜಲಜನಕ ಸಲ್ಫೈಡ್ ವಿಷವನ್ನು ಒಡೆಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸಲ್ಫೈಟ್ ಬೇರಿನ ಸಾಮೀಪ್ಯಕ್ಕೆ ನುಗ್ಗಿ ಅನಂತರ ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಗಂಧಕ ಶೋಷಣೆಯು ಸಸ್ಯವು ಬೆಳೆಯುವ ಮೊದಲ ಮೂರು ವಾರಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮತ್ತೆ ಹೂಬಿಟ್ಟ ನಂತರ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಗಂಧಕದ ಸಾರ್ಥಕ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಅದನ್ನು ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲೇ ಬೆಳೆಗೆ ಕೊಡುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದೆಂದು ಸಲಹೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಸಸ್ಯದ ಒಳಗಡೆ ಸಸ್ಯದ ತುದಿಗೆ ಸಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಸಸ್ಯವು ಗಂಧಕ ಕೊರತೆಯಿಂದ ನರಳುವಾಗ ಗಂಧಕವು ತುದಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಡುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಗಂಧಕದ ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಮೊದಲು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಹೊಸ ಅಂದರೆ ಚಿಗುರುತ್ತಿರುವ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಎಂದು ಖಚಿತವಾಗಿದೆ.

ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿ ಉತ್ತಮವಾಗಿರಬೇಕಾದರೆ ಗಂಧಕ, ಸಾರಜನಕ ಪ್ರಮಾಣ ಹದವಾಗಿ, ಅಂದರೆ 17.1 ಆಗಿರಬೇಕು. ಸಸ್ಯವು ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವಾಗಿನಿಂದ ಹೂಬಿಡುವವರೆಗೆ ಸಸ್ಯದ ಗಂಧಕದ ಮಟ್ಟ ಶೇಕಡಾ 0.15 ಇರಬೇಕು. ಕೆಲವು ವರದಿಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಹುಲ್ಲಿನಲ್ಲಿರಬೇಕಾದ ಸಂದಿಗ್ಧ ಗಂಧಕದ ಮಟ್ಟ ಶೇಕಡಾ 0.068 ಆಗಿದೆ. ಗಂಧಕದ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಮಣ್ಣಿನ ಪರೀಕ್ಷೆಗಿಂತ ಸಸ್ಯದ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯೇ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ ಎಂದು ಸಂಶೋಧಕರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ.

ಕೊರತೆ

ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ ಗಂಧಕ ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದು 1938 ರಿಂದ ಈಚೆಗೆ ಪ್ರಕಟಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಸುಮಾರು 17 ವರದಿಗಳಿವೆ. 1976ರಲ್ಲಿ ಬ್ರೆಜಿಲ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ 1973ರಲ್ಲಿ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳ ಪ್ರಕಾರ 38ಮಣ್ಣುಗಳ ಪೈಕಿ 20 ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಧಕದ ಕೊರತೆ ಇತ್ತು. ಬರ್ಮಾ, ಜಪಾನ್, ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶ, ಅಮೇರಿಕಾ, ಶ್ರೀಲಂಕಾ, ಇಂಡೋನೇಷಿಯಾ, ಫಿಲಿಪೈನ್ಸ್, ನೈಜೀರಿಯಾ, ಬ್ರೆಜಿಲ್ ಮತ್ತು ಭಾರತ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಧಕದ ಕೊರತೆಯು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ವರದಿಯಾಗಿದೆ.

ಗಂಧಕದ ಕೊರತೆಯು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರಲು ಇರಬಹುದಾದ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಬ್ಲೇರ್ (1971) ಪ್ರಕಟಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವು ಹೀಗಿವೆ :

1. ಗಂಧಕವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿಲ್ಲದ ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿರುವುದು.

2. ಸಾಂದ್ರ ಬೇಸಾಯ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿಯ ಕಾರಣ ಗಂಧಕದ ಬೇಡಿಕೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದು.

3. ಗಂಧಕ ಹೊಂದಿರುವ ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕ ಅಥವಾ ಬೂಷ್ಟುನಾಶಕಗಳ ಬಳಕೆ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಿರುವುದು.

4. ಕೈಗಾರಿಕಾ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರಬರುತ್ತಿರುವ ಗಂಧಕದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನ್ನು ಆರೋಗ್ಯದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತಿರುವುದು ಮತ್ತು

5. ಇದುವರೆಗೂ ಗಂಧಕವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳಿಂದ (ಅಮೋನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಸತುವಿನ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಸೂಪರ್) ಕಂಡುಬಂದ ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ಗಂಧಕವೂ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದ್ದರೂ ಸಹ,ಅದನ್ನು

ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳದೆ, ಸಾರಜನಕ, ಪೊಟ್ಯಾಷ್, ಸತು, ರಂಜಕಗಳೇ ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿಗೆ ಕಾರಣ ಎಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಪಡಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು.

ಬತ್ತದ ಕಾಳಿನಲ್ಲಿ ಗಂಧಕವು ಶೇಕಡಾ 0.34 ರಿಂದ ಶೇಕಡಾ 0.16 ಮತ್ತು ಹುಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 0.035 ರಿಂದ ಶೇಕಡಾ 0.16 ಇರುವುದೆಂದು ವರದಿಗಳಿವೆ. ಅಂದರೆ ಒಂದು ಟನ್ ಕಾಳು 0.34–1.6 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಮತ್ತು ಒಂದು ಟನ್ ಹುಲ್ಲು 0.35–1.6 ಕಿಲೋಗ್ರಾಮ್ ಗಂಧಕವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ ಎಂದಾಯ್ತು. ಆದ್ದರಿಂದ ಹುಲ್ಲನ್ನು ಗದ್ದೆಯಲ್ಲೇ ಬಿಟ್ಟು ತೆನೆಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಧಕವು ಅಷ್ಟು ಬೇಗ ಕೊರತೆ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ.

ಕೊರತೆ ಲಕ್ಷಣಗಳು : ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವಷ್ಟು ಗಂಧಕವು ಒದಗದೇ ಇರುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯದ ಹೊಸ ಎಲೆಗಳು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಸಾರಜನಕದ ಕೊರತೆಯುಂಟಾದಾಗ ಹಳೆ ಎಲೆಗಳು ಮೊದಲು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸದಿಂದ ಯಾವುದು ಗಂಧಕದ ಕೊರತೆ ಮತ್ತು ಯಾವುದು ಸಾರಜನಕದ ಕೊರತೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗುರುತು ಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಗಂಧಕದ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಹೊಸ ಎಲೆ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿದ ನಂತರ ಕ್ರಮೇಣ ಇಡೀ ಸಸ್ಯ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ತೆಂಡೆಯ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಕಡಮೆಯಾಗುವುದಲ್ಲದೆ ಸಸ್ಯದ ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ಕಾಂಡದ ಗಾತ್ರ ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವುದು ತಡವಾಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಜೊಳ್ಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಕಾಳಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಗಂಧಕದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ ಎಂದಾಯ್ತು. ಇದನ್ನು ಪುಷ್ಟೀಕರಿಸುವಂತೆ ದೃಢಕಾಯವಾದ ಸಸ್ಯರಾಸಾಯನಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ, ನಾಟಿಯಾದ 2 ವಾರದ ನಂತರ ಶೇಕಡಾ 0.26 ಇದ್ದ ಗಂಧಕವು ಹೂ ಬಿಡುವಾಗ ಶೇಕಡಾ 0.11ಕ್ಕೆ ಇಳಿಯಿತು ಎಂಬ ವರದಿಯೂ ಇದೆ.

ಗಂಧಕದ ಕೊರತೆಯನ್ನು ತುಂಬಲು ಅನೇಕ ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳಿವೆ. ಕೋಷ್ಟಕ 23ರಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ರಸಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ಸಾವಯುವ ಗೊಬ್ಬರಗಳಲ್ಲಿರುವ ರಂಜಕ, ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಅಂಶವನ್ನು ಗಂಧಕದ ಪ್ರಮಾಣದ ಜೊತೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಎಲ್ಲಾ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿಯೂ ಗಂಧಕವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದ ಮಾತ್ರಕ್ಕೆ ಅದು ಕೊರತೆಯನ್ನು ನೀಗಬಹುದೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಸಲ್ಫೇಟ್ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಬಲ್ಲದಾದರೂ ಸುಲಭವಾಗಿ ನೀರು ಬಸಿದು ಹೋಗುವ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಹೊರಹೊರಟು ಹೋಗಬಹುದು. ಸಾವಯವ ಮತ್ತು ಇತರ ಗೊಬ್ಬರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಗಂಧಕವು ಸಲ್ಫೇಟ್ ಆಗಿ ರೂಪಾಂತರಗೊಂಡಾಗ ಮಾತ್ರ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ದೊರಕಬಲ್ಲದು. ಗಂಧಕ ಮೂಲವಸ್ತುವಾಗಿಯೇ ಇರಲಿ, ಸಲ್ಫೈಡ್ ಆಗಿರಲಿ,

ಸಲ್ಫೇಟ್ ಆಗಬೇಕಾದರೆ ಗಾಳಿ ಇರುವ ಮಣ್ಣು ಅವಶ್ಯಕ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬತ್ತವು ನಿಂತ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಅನುಚಿತ. ಗಂಧಕ ಮೂಲ ವಸ್ತುವನ್ನು ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಶೋಷಣೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಬಲ್ಲದು. ಹೀಗೆ ಮೂಲವಸ್ತು ಗಂಧಕವನ್ನು ಕೊಡುವಾಗ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಪದರದಲ್ಲೇ ಸೇರಿಸಬೇಕು. ಆಳವಾಗಿ ಹಾಕಿದಾಗ ಆಮ್ಲಜನಕ ದೊರಕದೆ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ಪದರ ಮತ್ತು ಬೇರಿನ ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಧಕ ಮೂಲವಸ್ತುವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಅಲ್ಲಿರುವ ಆಮ್ಲಜನಕದಿಂದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಆಗಿ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 23. ಉಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ರಸಾಯನ ಗೊಬ್ಬರಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು

ರಸಾಯನ ಗೊಬ್ಬರಗಳು	ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು (ಶೇಕಡಾವಾರು)*			
	ಸಾರಜನಕ	ರಂಜಕ	ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ	ಗಂಧಕ
1	2	3	4	5
ಗಂಧಕ ಒಳಗೊಂಡವು				
ಸಲ್ಫೇಟ್ ಆಫ್ ಅಮೋನಿಯ	21	0	0	24
ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್	0	0	48	16
ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್	0	0	0	8
ಸೂಪರ್ (ಸಿಂಗಲ್)	0	9.5	0	2
ಸೂಪರ್ (ಡಬ್ಬಲ್)	0	17.5	0	5
ಸೂಪರ್ (ಟ್ರಿಪಲ್)	0	19.6	0	1
ಡೈಅಮೋನಿಯಂ ಫಾಸ್ಫೇಟ್	6	21	0	1
ಗಂಧಕವಿಲ್ಲದವು				
ಎಲಿಮೆಂಟಲ್ ಗಂಧಕ	0	0	0	99
ಗಂಧಕ ಸೇರಲ್ಪಟ್ಟ ಸೂಪರ್ (ಸಿಂಗಲ್)**	0	7.7	0	27
			(ಶೇ.9 ಗಂಧಕದಂತೆ)	
ಗಂಧಕ ಸೇರಲ್ಪಟ್ಟ ಸೂಪರ್ (ಸಿಂಗಲ್)**	0	5.9	0	45
			(ಶೇ.8 ಗಂಧಕದಂತೆ)	

ಕೋಷ್ಟಕ 23 ಮುಂದುವರಿದಿದೆ

1	2	3	4	5
ಸಾವಯುವ ...ೂಪಗಳು				
ಸೀವೇಜ್ ಸ್ಲಡ್ಜ್	6	0.9	0	0.4
ಬೋನಮಿೂಲ್	3.5	9.0	0	0.2
ಕಡಲೆಹಿಂಡಿ	7.2	0.6	1	0.1
ಮಿೂನು–ಕೊಳದ ಮಣ್ಣು	–	–	–	0.43
ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರ	0.5	0.1	0.5	0.2

* ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಅನ್ನು ಮೂಲ ವಸ್ತು ಶೇಕಡಾವಾರು (P_2O_5, K_2O ಆಗಿಅಲ್ಲ) ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

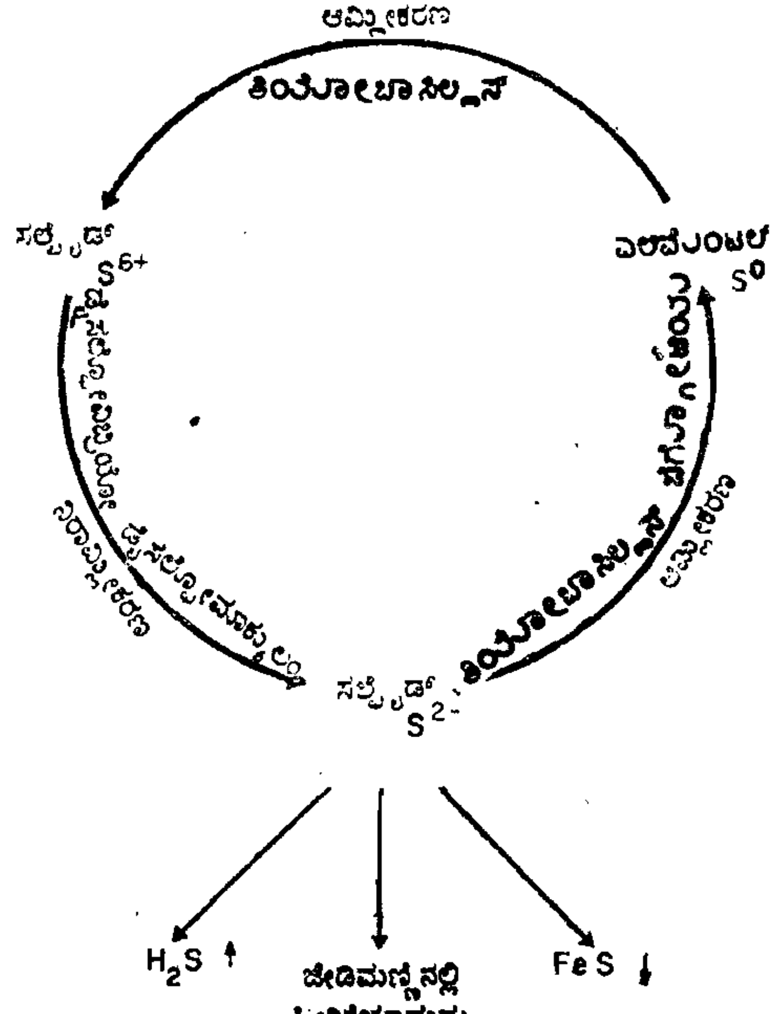
** ಇವು ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡ್ ಮತ್ತು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದಲ್ಲಿ ಇವೆ

ಗಂಧಕವನ್ನು ರಂಜಕದ ರಸಗೊಬ್ಬರಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿ ಸಸ್ಯವು ಪ್ರಯೋಜನಕ್ಕೆ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಜಿಲ್ಯಾಂಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಹಾಗೂ ಟ್ರಿಪಲ್‌ಸೂಪರ್‌ಗೆ ಶೇಕಡಾ 16.6 ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಶೇಕಡಾ 20 ಗಂಧಕ ಇರುವಂತೆ ಮೂಲವಸ್ತು ಗಂಧಕವನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಒದಗಿಸುವುದು ಅತ್ಯಂತ ಉತ್ತಮ ಎಂದು ಸಂಶೋಧಕರು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಸಾವಯವಗೊಬ್ಬರಗಳ ಮೂಲಕ ಗಂಧಕವನ್ನು ಒದಗಿಸುವ ಯೋಜನೆಯಿದ್ದರೆ, ಆಗ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ಗಂಧಕದ ಪೂರೈಕೆಯಾದೀತು.

ಜಲಜನಕ ಸಲ್ಫೈಡ್ ವಿಷ

ಸಲ್ಫೇಟ್ ರೂಪವು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಥವಾ ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ಸಲ್ಫೈಡ್ ರೂಪಕ್ಕೆ ಮಾರ್ಪಡಬಲ್ಲುದು. ಇದರಿಂದ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ದೊರಕುವ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಮೆಯಾಗುವುದಲ್ಲದೆ ಸತು ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ ಶೋಷಣೆ ಕುಂಠಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಜಲಜನಕದ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ವಿಷವಾಗುತ್ತದೆ. ಗದ್ದೆಗೆ ನೀರು ಕಟ್ಟುವ ಮುಂದೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಾವಯುವಾಂಶಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಗಂಧಕದ ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಅಮೋನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಹೀಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಲ್ಫೈಡ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದುಂಟು. ಚಿತ್ರ 26ರಲ್ಲಿ ಗಂಧಕವು ಮಾರ್ಪಾಡಾಗುವ ಚಕ್ರವನ್ನು ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳು (ಡಿಸಲ್ಫೋ ವಿಬ್ರಿಯೋ ಮತ್ತು ಡಿಸಲ್ಫೋಮಾಕ್ಯುಲಿಮ್) ಸಲ್ಫೇಟನ್ನು ಸಲ್ಫೈಡ್

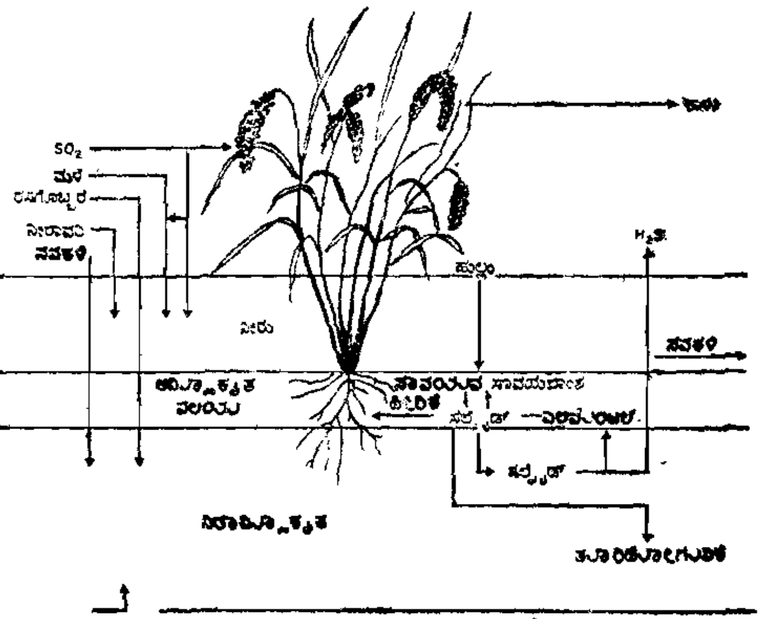
ಆಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ನೈಟ್ರೇಟ್ ಇದ್ದಾಗ ಸಲ್ಫೇಟ್ ರೂಪವು ಸಲ್ಫೇಟ್ ಆಗಿ ಉಳಿಯಲು ಸಹಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಕಬ್ಬಿಣವಿರುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಸಲ್ಫೈಡ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯು ಮಣ್ಣಿನ



ಚಿತ್ರ 26 : ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಗಂಧಕದ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳು

pH ಮತ್ತು ಆಮ್ಲೀಕರಣಗೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಇಂಗಾಲದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ತರಹ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಜಲಜನಕ ಸಲ್ಫೈಡ್ ವಿಷಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಮತ್ತು

ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವ ಎರಡೂ ಜಾತಿ ತಳಿಗಳೂ ಬತ್ತದಲ್ಲಿರುವುದಾಗಿ ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ನಿರೋಧಕ ತಳಿಗಳ ಬೇರುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಬಿಡುವ



ಚಿತ್ರ 27. ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಗಂಧಕದ ಮಾರ್ಪಾಡುಗಳು.

ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವುದಲ್ಲದೆ ಕಡಮೆ ಗಂಧಕದ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಾಗಿ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಜೇಡಿ ಹೊಂದಿರುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ, ಜೇಡಿಯು ಜಲಜನಕದ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಅನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಇದರ ವಿಷವು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ಮರಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಜಲಜನಕದ ಸಲ್ಫೈಡ್ ವಿಷವು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನೀರನ್ನು ಬಸಿದು ಆಮ್ಲಜನಕವು ದೊರೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ವಿಷವು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಿಲಿಕಾನ್

ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಅಣು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಮುಖ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಎಂದು ಎರಡು ವರ್ಗಗಳಿವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಈವರೆಗೆ ಚರ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಎರಡು ಗುಂಪಿಗೂ ಸೇರದ ಇನ್ನೊಂದು ಅಂಶವೆಂದರೆ ಸಿಲಿಕಾನ್. ಇದು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ಬೆಳೆಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ ಎನಿಸಿದೆ. ಇದನ್ನು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ ಅಂಶ

ಎಂದು ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಇದರ ಪಾತ್ರ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಇದರ ಬೇಡಿಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಇಲ್ಲಿ ಮಾಹಿತಿ ನೀಡುವುದು ಸೂಕ್ತ.

ಸ್ಥಿರೀಕೃತ ರಂಜಕವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆಮಾಡಿ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ದೊರಕುವಂತೆ ಮಾಡುವ ಒಂದು ಶಕ್ತಿ ಸಿಲಿಕಾನ್‌ನಲ್ಲಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಇದು ಸಸ್ಯದ ಕೀಟ ಮತ್ತು ಬೂಷ್ಟುರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ತೆನೆಯು ಹೊರಬಂದ ನಂತರ ಸಸ್ಯವು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಮತ್ತು ತೀವ್ರವಾಗಿ ಮಾಗಲು ಅಂದರೆ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯದ ಬೇರಿನಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲಾ ಆಮ್ಲೀಕರಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವೂ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಇತರ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೀರುವ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ, ಅದರಲ್ಲೂ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಅಂಶಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವಾಗ ಇದು ಬಹಳ ನೆರವಾಗುತ್ತದೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಸಿಲಿಕಾನ್ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯವು ಹೀರುವ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಒಂದು ಮಿತಿಯಲ್ಲಿಡುವುದರಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ರಂಜಕವು ಕಡಮೆ ಇರುವಾಗ ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಕಾಳು ತುಂಬಲು ಬಹಳ ಅನುಕೂಲಕರವಾಗುತ್ತದೆ. ರಂಜಕ/ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ರಂಜಕ/ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್‌ಅನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ರಂಜಕದ ಪ್ರಮಾಣವು ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಅಂಶವು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಹೆಚ್ಚು ರಂಜಕದ ದೆಸೆಯಿಂದ ಕಾಳುಗಳು ಅತಿ ಬೇಗ ಮಾಗುವುದರಿಂದ ಇಳುವರಿ ಕುಗ್ಗುವುದುಂಟು ; ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಿ ಒಂದು ಹದವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಳು ಮಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಸಿಲಿಕಾನನ್ನು ಸಸ್ಯವು ಚಯಾಪಚಯ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಮೂಲಕ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆಂದು ವರದಿ ಇದ್ದರೂ ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನೂ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಯಬೇಕಾಗಿದೆ. ಬತ್ತ ಇತರ ಬೆಳೆಗಳಿಗಿಂತ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಿಲಿಕಾನ್‌ಅನ್ನು ಹೀರಬಲ್ಲುದು ಎಂದು ಖಚಿತವಾಗಿದೆ. ಅನೇಕ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ (ಜಪಾನ್, ಭಾರತ) ಸಿಲಿಕಾನನ್ನು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಬೆರೆಸಿ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದ ವರದಿಗಳಿವೆ. ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಸಿಲಿಕಾನ್ ಅಂಶದ ಶೇಕಡಾ 70ರಷ್ಟು ಮಣ್ಣಿನಿಂದಲೂ ಉಳಿದ 30ರಷ್ಟು ನೀರಿನಿಂದಲೂ ಬಂದಿತೆಂದು ಜಪಾನ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಜಪಾನ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಕಿಟ್ಟವನ್ನು ಗದ್ದೆಗೆ ಕೊಡುವುದು ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಶ್ರೀಲಂಕಾದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ, ಸಿಲಿಕಾ ಅಂಶವು ಖುಷ್ಕಿ ಬತ್ತದ ಹೊಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ (ಶೇಕಡಾ 12–23) ನೀರಾವರಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಬತ್ತದ ಹೊಟ್ಟಿಗಿಂತ (ಶೇಕಡಾ 9–17) ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಇದು ತಳಿಯಿಂದ ತಳಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆಂದೂ ಐ.ಆರ್. ಹೊಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಕಾ ಕಡಮೆ ಎಂದೂ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ವಿವಿಧ ಸಸ್ಯಾಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು

ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಮತ್ತು ಬಳಕೆ: ಸಸ್ಯಾಂಗಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುವಂತೆ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಸಸ್ಯವನ್ನು 5 ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸಸ್ಯದ ಪ್ರತಿ ಅಂಗವು ತನ್ನದೇ ಆದ ವಿಶೇಷ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪೋಷಕಾಂಶವೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯ ರೀತಿಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಕೆಳಗೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಎಲೆಯ ಗರಿಯಲ್ಲಿ ಸಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣ ದಲ್ಲಿದ್ದು ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ. ಬೇರೆ ಅಂಗಗಳೆಲ್ಲದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಎಲೆಯ ಗರಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಸಾರಜನಕವನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಅದರಲ್ಲೂ ತೆನೆ ಹೊರಬರುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಈ ಸಂಗತಿ ಬಹಳ ಮಟ್ಟಿಗೆ ನಿಜ. ಕಾಳಿನಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿತ ವಾಗುವ ಸಸಾರಜನಕವು ಎಲೆಯ ಗರಿಯಿಂದ ಬಂದು ಸೇರುತ್ತದೆ.

ಎಲೆಕವಚದ ಸತ್ವಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಸಸಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವಾಗ ಅಂದರೆ ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೊದಲ ಘಟ್ಟಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಯ ಗರಿಯನ್ನೇ ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಕ್ರಮೇಣ ಶರ್ಕರ ಪಿಷ್ಠಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಖನಿಜ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಗರ್ಭಾಂಕುರವಾಗುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಬಹಳ ಕಾಣಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ತಯಾರಾದ ಪಿಷ್ಠ ಪದಾರ್ಥವು ಸಸ್ಯದ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸಿ ಉಳಿದುದನ್ನು ಎಲೆಯ ಕವಚದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸುತ್ತದೆ. ಎಲೆ ಕವಚದ ಪಾತ್ರ(ಮಾರ್ಗ)ವು ಎಲೆಯ ಗರಿ ಮತ್ತು ಕಾಂಡಗಳ ಪಾತ್ರಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವಂತಿರುತ್ತದೆ.

ಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಖನಿಜ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಪಿಷ್ಠ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮತ್ತು ಕೋಶಭಿತ್ತಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಪಿಷ್ಠ ಪದಾರ್ಥ ಗಳು ಮತ್ತು ರಂಜಕ ಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿತವಾಗಿದ್ದು ನಂತರ ಕಾಳಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಬೇರೂ ಸಹ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಮತ್ತು ಶರ್ಕರಪಿಷ್ಠ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಕೋಶಭಿತ್ತಿ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ನೀರು ಮತ್ತು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದೇ ಬೇರಿನ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರ.

ತೆನೆಯು ಸಸ್ಯದ ಶೇಖರಣಾ ಶಾಖೆಯೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಸಸಾರಜನಕ, ಶರ್ಕರಪಿಷ್ಟಾದಿಗಳು, ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ, ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಮತ್ತು ಗಂಧಕ ಮುಂತಾದ ಸಸ್ಯದಿಂದ ತೆನೆಬಿಟ್ಟನಂತರ ಮತ್ತು ತೆನೆ ಬಿಡುವ ಮೊದಲು ತಯಾರಾದ ಎಲ್ಲ ಪದಾರ್ಥಗಳೂ ಇಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಕೋಷ್ಟಕ 22ರಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಸಸ್ಯಾಂಗ ಗಳಿಂದ ಈ ಸತ್ವಗಳು ತೆನೆಯು ಬಿಟ್ಟನಂತರ ಎಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತೆನೆಗೆ ಬಂದು ಸೇರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದರ ಶೇಕಡಾವಾರನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆಯ ಪರಿಣಾಮ

ಇಷಿಜುಕ ಮತ್ತು ಟನಾಕ (1960) ನಡೆಸಿದ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಂದ ಕೆಳಕಂಡ ಸಂಗತಿಗಳು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದವು :

ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ ಅಥವಾ ಗಂಧಕದ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬೇರು ಬಹಳ ಬೇಗ ಉದ್ದವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಿತಾದರೂ ಬೇರುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಮೆಯಾಯಿತು. ಅಲ್ಲದೆ ಎಲೆ ಗರಿಯ ಮೊತ್ತ, ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ, ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಕಾಂಡದ ತೂಕ ಜಾಸ್ತಿಯಾಯಿತು. ಸುಣ್ಣ, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಅಥವಾ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬೇರಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತಗೊಂಡಿತು. ಅಲ್ಲದೆ ಎಲೆಗರಿಯ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ ಜಾಸ್ತಿಯಾಗಿ ಎಲೆ ಕವಚದ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಮೆಯಾಯಿತು. ಈ ಯಾವುದೇ ಅಂಶಗಳ ಕೊರತೆ ಯಿಂದಲೂ ತೆನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅಂಶಗಳು ಬದಲಾವಣೆಗೊಳ್ಳಲಿಲ್ಲ. ಎಲ್ಲಾ ಪೋಷಕಾಂಶ ಗಳೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸಸ್ಯದಿಂದ ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ಗಂಧಕಗಳು ಸಸ್ಯದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಪೊಟ್ಯಾಷಿಯಂ ಮತ್ತು ರಂಜಕವು ಕಾಂಡದಲ್ಲಿಯೂ ಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಒಣಗಿದ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಶೇಖರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದುವು. ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ರಂಜಕದ ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಸಸ್ಯದ ಬುಡಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ಸುಣ್ಣ ಅಥವಾ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಸಸ್ಯದ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲೂ ಮೊದಮೊದಲು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಲಕ್ಷಣಗಳ ವಿವರವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಸಸ್ಯದ ಬುಡಭಾಗದ ಎಲೆಗಳು ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಪೋಷಕಾಂಶದ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ ಒಣಗುವ ಗತಿ ಅಥವಾ ತೀವ್ರತೆಯು ಕೆಳಕಂಡತಿರುತ್ತದೆ.

—K > —Mg > —P > —N > —S > —Ca

ಟನಾಕ (1957) ಮಾಡಿದ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಹಂತದಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕ ಅಥವಾ ರಂಜಕದ ಸರಬರಾಜನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದಾಗ, ಈ ಅಂಶಗಳು ಆಗಲೇ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಹಳೆಯ ಎಲೆಗಳಿಂದ ಹೊಸ ಎಲೆಗಳಿಗೆ ವರ್ಗಾ ಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟು, ಚಿಗುರುತ್ತಿರುವ ಎಲೆಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದವು ಮತ್ತು ಹಳೆಯ ಎಲೆಗಳು ಬೇಗ ಒಣಗಿಹೋದವು ಎಂಬುದು ಸಾಧಿತವಾಯಿತು.

ತೆಂಡೆ

ಸಸ್ಯದ ಒಂದು ತೆಂಡೆಯು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 3 ಎಲೆಗಳು ಹೊರಡುವವರೆಗೆ ಮುಖ್ಯಕಾಂಡವನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಮೂರು ಎಲೆಗಳು ಬಿಟ್ಟನಂತರ ಕಿತ್ತು ನೆಟ್ಟರೆ ಸ್ವತಃ ಬೆಳೆಯುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಯಾವುದೇ ತೆಂಡೆಯು ಮೊದ ಮೊದಲು ತಾಯಿ ಕಾಂಡದಿಂದ ಶರ್ಕರಪಿಷ್ಟಾದಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಾರಜನಕವಿದ್ದರೆ, ತೆಂಡೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಈಗ ವಿವಾದಾತೀತ. ರಂಜಕವೂ ಸಹ ತೆಂಡೆಗೆ ಅವಶ್ಯಕ. ಉತ್ತಮ ತೆಂಡೆ ಒಡೆಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ :

ಸಾರಜನಕ (N)	—ಶೇಕಡಾ 2.5
ರಂಜಕ (P_2O_5)	—ಶೇಕಡಾ 0.25
ಪೊಟ್ಯಾಷಿಯಂ (K)	—ಶೇಕಡಾ 1.5

ಸಸ್ಯದಲ್ಲೇ ಇರುವ ಸಾರಜನಕಕ್ಕಿಂತ ಮೇಲ್ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಹಾಕಿದ ಸಾರಜನಕ ದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವುದೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ಬೇರು : ಕಾಂಡ ಅಥವಾ ತೆಂಡೆಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ಬೇರುಗಳೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಹೊಸ ಬೇರಿನಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ ಸಕ್ಕರೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಲವಣಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಹಳೆಯ ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಂತೃಪ್ತಿಯಾಗಿ ಸಾರಜನಕವು ಒದಗಿದಾಗ ಹೊಸ ಬೇರುಗಳು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಂಡು ಆಹಾರಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೀರುವ ಶಕ್ತಿ ಬಹಳ ವಯಸ್ಸಿನವರೆಗೆ ಇರಬಲ್ಲುದೆಂದು ತಿಳಿದಿದೆ. ಬೇರಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಹೀರುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕದ ಪಾತ್ರ ಮಹತ್ವದ್ದು ಎಂದು ಬಹಳ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ಕಾಂಡ : ಅನೇಕ ಗಿಣ್ಣಾಂತರಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಕಾಂಡವು ತೆನೆಯು ಬೆಳೆದು ದೊಡ್ಡಲಾಗಲನುವಾಗುವವರೆಗೂ ಅಷ್ಟೊಂದು ಬೆಳೆದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ತೆನೆಯು ಅಭಿ ವೃದ್ಧಿಗೊಳ್ಳುವಾಗ ಮೊದಲು ಮೇಲಿನ ಗಿಣ್ಣಾಂತರಗಳು ಉದ್ದವಾಗುತ್ತವೆ. ತಳಿಯ ಗುಣಕ್ಕನುಸಾರವಾಗಿ ಕೆಲವು ಅಥವಾ ಬಹಳ ಗಿಣ್ಣಾಂತರಗಳು ಉದ್ದವಾಗಿ ಸಸ್ಯದ ಉದ್ದವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ. ಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ಜಡ (ನಿರಯವ) ಪದಾರ್ಥಗಳು ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಪಿಷ್ಟಪದಾರ್ಥ ಹಾಗೂ ಕೋಶಭಿತ್ತಿ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರು ತ್ತವೆ. ಇವು ಕಾಂಡದ ಬುಡಭಾಗಕ್ಕಿಂತ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ತೆನೆಯು ಹೊರಬಂದು ಕಾಳು ತುಂಬುವಾಗ ಇವು ಕಾಳಿಗೆ

ವರ್ಗಾಯಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಸಾರಜನಕವು ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಸಾಲದೇ ಹೋದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಣೆಯು ಕಡಿಮೆಯಿರುತ್ತದೆ. ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಅಂಶವು ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ ಇದ್ದರೆ, ಕಾಂಡದ ಬುಡಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇದರ ಅಂಶ ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯವು ಬಲಿತು ಕಾಳುತುಂಬಿದಾಗ ಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ಇತರ ಅಂಶಗಳು ಕುಗ್ಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯವು ತೆನೆ ಹೊರಡಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ 20 ದಿನಗಳಿಗೆ ಮುಂಚೆ ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರ ಕೊಟ್ಟಾಗ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೀಳಲಿಲ್ಲ. ತೆನೆ ಹೊರಟಿರುವ 45 ದಿವಸಗಳ ಮುಂಚೆ ಮೇಲ್ಗೊಬ್ಬರ ಕೊಟ್ಟಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಸಸ್ಯಗಳು ಮಲಗಿಬಿಟ್ಟವು ಎಂದು ವರದಿಯಾಗಿದೆ (ಸಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಟಿಕಹಾಶಿ 1962).

ತೆನೆ : ತೆನೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ತೆನೆಯು ಸಸ್ಯದಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಮುನ್ನ ಮತ್ತು ಹೊರಬಂದ ನಂತರದ ಎರಡು ಘಟಕಗಳನ್ನಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಮೊದಲನೆಯ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಒಂದು ತೆನೆಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಮೊಗ್ಗುಗಳು (ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಕಾಳುಗಳು) ಇರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದು ನಿರ್ಧಾರಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ತೆನೆಯು ಸಸ್ಯದಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಮುನ್ನ 8 ರಿಂದ 28 ದಿವಸಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚಿರುವಲ್ಲಿ ಮೊಗ್ಗುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಶೇಕಡಾ 2 ರಷ್ಟಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ಒಳ್ಳೆಯದು. ಎರಡನೆಯ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ (ತೆನೆಯು ಹೊರಬಂದಮೇಲೆ) ಕಾಳು ತುಂಬುವಿಕೆಯು (ಕಾಳುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ತೂಕ) ನಿರ್ಧಾರಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾರಜನಕವು ಅತಿಯಾಗಿ ಬೆಳಕು ಕಡಮೆಯಾದರೆ ಪರಾಗಕೋಶ ಒಡೆಯದೆ ಜೊಳ್ಳು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾಳು ಮಾಗುತ್ತಿರುವಾಗ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕದ ಪ್ರಮಾಣವು ಶೇಕಡಾ 1.2 ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಮೆ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಆಗ ಸಾರಜನಕದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ ಎಂದರ್ಥ. ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 1 ರಿಂದ 2ರಷ್ಟು ಇದ್ದರೆ ಅದು ಅತ್ಯುತ್ತಮವೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ, ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಶೇಕಡಾ 0.05 ಇರಬೇಕು ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯವು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ದೊರಕುತ್ತಲೇ ಇರಬೇಕು.

ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಹೀರುವಿಕೆ

ಹೀರುವ ಶಕ್ತಿ ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳು: ಇತರೆ ಯಾವುದೇ ಸಸ್ಯದಂತೆ ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯವೂ ಸಹ ಎರಡು ಮುಖ್ಯವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ : Q_{10} ಸುಮಾರು 1.2 ಇರುವ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು Q_{10} 2ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ. ಮೊದಲನೆಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಭೌತಿಕ ಶಾರೀರಿಕ ಸಾಗಣೆಕ್ರಮ ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಚಯಾಪಚಯ ಹೀರುವಿಕೆಗಳು ಹೀರುವಿಕೆಯ

ಮಾರ್ಗಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಸ್ಯ ಬೆಳೆಯುವ ವಾತಾವರಣ ಅಂದರೆ ಅಲ್ಲಿನ ಉಷ್ಣಾಂಶ, ಬೆಳಕು, ಆಮ್ಲಜನಕದ ಬಿರುಸು, ಜಲಜನಕದ–ಐಯಾನ್ ಸಾಂದ್ರತೆ ಮತ್ತು ಇತರ ಐಯಾನ್‌ಗಳ ಪರಿಮಿತಿ ಮುಂತಾದ ಅಂಶಗಳು ಸಸ್ಯವು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೀರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ. ಸುಣ್ಣ, ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಹೀರುವಿಕೆಯು ಭೌತಿಕ ಸಾಗಣೆ ಕ್ರಮದಿಂದ ಮತ್ತು ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ ಹಾಗೂ ಗಂಧಕ ಇವುಗಳ ಹೀರುವಿಕೆಯು ಚಯಾಪಚಯ ಹೀರುವಿಕೆ ಕ್ರಮದಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯವು 16° ಸೆಂ.ಗ್ರೇ. ಮತ್ತು 30° ಸೆಂ.ಗ್ರೇ. ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೀರಿಕೊಂಡಂತೆ ವಿವಿಧ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 24ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಸಾರಜನಕಗಳು ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣಾಂಶದಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದನ್ನೂ ಸುಣ್ಣ ಹಾಗೂ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಎರಡು ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೇ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದನ್ನೂ ಗಮನಿಸಬಹುದು.

ಕೋಷ್ಟಕ 24. 48 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಪೈರುಗಳು 16° ಸೆಂ.ಗ್ರೇ. ಮತ್ತು 31° ಸೆಂ.ಗ್ರೇ. ಉಷ್ಣಾಂಶದಲ್ಲಿ ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟಂತೆ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು (ಪ್ರತಿ 150 ಸಸಿಗಳಿಗೆ ಮಿಲೀ.ಗ್ರಾಂ.ನಲ್ಲಿ)

ಉಷ್ಣಾಂಶ	P_2O_5	SO_3	Cl	NH_4-N	K_2O	MgO	CaO	H_2O
ಹೆಚ್ಚು (13°ಸೆಂ.ಗ್ರೇ.)	39.0	16.5	22.3	19.3	38.1	8.7	4.9	73.8
ಕಡಮೆ (16°ಸೆಂ ಗ್ರೇ.)	21.8	12.0	25.0	13.2	28.4	7.7	5.7	49.1
ಹೀರಿಕೆ ಸೂಚಿ								
ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣಾಂಶ	100	100	100	100	100	100	100	100
ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣಾಂಶ	55.9	71.1	112.1	68.3	78.9	87.5	116.0	66.7

ಬತ್ತವು ಇತರ ಬೆಳೆಗಳಂತೆ ಮಣ್ಣಿನಿಂದಲೇ ಹೆಚ್ಚು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೀರುತ್ತದೆಯಾದರೂ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಮಣ್ಣಿನ ಮಾದರಿಯೇ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಮಣ್ಣು ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯವು ಬೆಳೆಯುವ ಮಾಧ್ಯಮದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯತೆ ಎಂದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದ ಮಣ್ಣಿನ ದ್ರಾವಣ ಬಹಳ ಕಡಮೆ ಆಮ್ಲಜನಕ, ಬಹಳ ಕಡಮೆ ವಾಯುಜೀವಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ಮುಂತಾದುವು.

ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯವು ಮಣ್ಣಿನ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿರುವ ಅಮೋನಿಯ, ಸಾರಜನಕ, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ, ಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು ಗಂಧಕವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ರಂಜಕವನ್ನು ಹೀರುವ ವಿಧಾನದ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನೂ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಯಬೇಕಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ವರದಿಗಳ ಪ್ರಕಾರ ರಂಜಕವು ಮಣ್ಣಿನ ದ್ರಾವಣದಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೀರಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆಂದೂ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ವರದಿಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಇಲ್ಲವೆಂದೂ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಟನಾಕ (1962) ಮಣ್ಣಿನ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ 0. 1 ಪಿ.ಪಿ.ಎಂ. ರಂಜಕ (P) ಇದ್ದರೆ ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಾಕಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಸಸ್ಯವು ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬಂದಾಗ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಒಟ್ಟು ರಂಜಕದ ಶೇಕಡಾ 80 ಭಾಗವು ಕಾಳಿನಲ್ಲಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯವು ಹೂ ಬಿಡುವ ಮೊದಲು ಈ ರಂಜಕಾಂಶ ಎಲೆ ಮತ್ತು ಕಾಂಡದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯವು ಹೂಬಿಟ್ಟ ನಂತರ ಹೊಸದಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟ ರಂಜಕವೂ ಸಹ ಮುಂಚೆ ಶೇಖರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದ ರಂಜಕದ ಜೊತೆ ಕಾಳಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯವು ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಕಬ್ಬಿಣದ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲಾರದುದರಿಂದ, ರಂಜಕವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರಿಸಿದಾಗ, ಕಬ್ಬಿಣದ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ರೂಪ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಕಬ್ಬಿಣ ದೊರೆಯದಂತಾಗುವ ಸಂದರ್ಭವುಂಟು. ಆಗ ಸಸ್ಯವು ಬಿಳಿಚಿಕೊಂಡು ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಖುಷ್ಕಿ ಬತ್ತದ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸುಣ್ಣ ಹಾಕಿ pH ಅನ್ನು 7ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದಾಗಲೂ ಸಹ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಂಶವು ದೊರಕದಂತಾಗಿ ಸಸ್ಯವು ಬಿಳಿಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯವು ಮೇಲ್ಪದರದ ತೆಳುವಾದ ಬೇರನ್ನು ಹೊಂದಿರುವಿಕೆಯು ನೀರು ತುಂಬಿದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೀರಲು ಸಹಾಯಕಾರಿ. ಅಲ್ಲದೆ ಗಿಣ್ಣುಗಳಿಂದ ಹೊಸದಾಗಿ ಹೊರಡುವ ಬೇರುಗಳು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಆಮ್ಲೀಕರಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಸಸ್ಯದ ಬೇರಿನ ವಲಯವನ್ನು ಆಮ್ಲೀಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯವು ವಿವಿಧ ಹವಾಗುಣ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಲು ಸೃಷ್ಟಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ನಿಸರ್ಗದ ನಿಯಮ. ಅಲ್ಬಡಾರ್ (1953) ಬೇರಿನ ಆಮ್ಲೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿದ್ದಾನೆ. ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯವು ತೆಂಡೆಯೊಡೆದು ಮುಗಿಸುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯದ ಕಾಂಡದ ಮೂಲಕ ಬೇರಿಗೆ ಒದಗುವ ಆಮ್ಲಜನಕದ ಸರಬರಾಜು ಕ್ಷೀಣಿಸುವುದೆಂದೂ ಆದ್ದರಿಂದ ಅಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯವು ಅಸಂಖ್ಯಾತವಾಗಿ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಹೊಸ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಹೊರಡಿಸುವುದೆಂದೂ ಆ ಬೇರುಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೆಣೆದುಕೊಂಡು ಇಡೀ ಬೇರಿಗೆಲ್ಲಾ ಬೇಕಾಗುವಷ್ಟು ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಪೂರೈಸುವುದೆಂದೂ ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ.

ಸಸ್ಯದಿಂದ ಹೀರಲ್ಪಟ್ಟ ಸಾರಜನಕವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೂಡಲೇ ಸಸಾರಜನಕವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ರಂಜಕದ ಕೊರತೆ ಇದ್ದರೆ ಅಥವಾ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಕಡಮೆಯಾಗಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ಬೇರು ಗಾಯಗೊಂಡ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಸಾರಜನಕದ ಹೀರುವಿಕೆಯೂ ಕುಗ್ಗುವುದಲ್ಲದೆ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗ ಸಾರಜನಕವು ಸಾರಜನಕವಾಗಿಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯವು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವಾದ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಂಡು ಬರಲು ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ರಂಜಕ ಎರಡೂ ಕೂಡಿಕೊಂಡು ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳಿಗೆ ಹರಿತ್ತು, ಅಂತೋಸ್ಯೆಯನಿನ್, ಕೆರೋಟಿನಾಯಿಡ್ ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಹದವಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಅಮೋನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಹಾಕಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಎಲೆಯ ಬಣ್ಣವು, ಯೂರಿಯಾ ಅಥವಾ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಹಾಕಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಎಲೆಯ ಬಣ್ಣಕ್ಕಿಂತ ಗಾಢವಾದ ಹಸುರು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಪೀಟ್ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ (ಹೆಚ್ಚು ಸಾವಯವಾಂಶವುಳ್ಳ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ) ಬೆಳೆದ ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯವು ನೀರು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬಸಿದುಹೋಗುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗಿಂತ ಗಾಢವಾದ ಹಸುರು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಮೊದಲೇ ತಿಳಿಸಿರುವಂತೆ ಸಾರಜನಕದ ಕೊರತೆಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯದ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಹರಿತ್ತು, ಆಂಥೋಸಯಾನಿನ್, ಕೆರೋಟಿನಾಯಿಡ್, ಪಾರ್ಫಿರಿನ್ಸ್ ಮುಂತಾದ ವಸ್ತುಗಳೂ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಸಸ್ಯವು ಸಪ್ಪೆಯಾಗಿ ವಿಲಕ್ಷಣಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ರಂಜಕದ ಕೊರತೆಯು ಉಲ್ಬಣಿಸಿದಾಗ ಆಂಥೋಸಯನಿನ್ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಎಲೆಗಳು ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವುದೂ ಉಂಟು. ಇದು ರಾಗಿ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಎದ್ದು ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯದ ಜೀವಕಣದಲ್ಲಿರುವ ಹರಿದ್ರೇಣು ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಗೂ ಮತ್ತು ಮೈಟೋಕಾಂಡ್ರಿಯಾ ಉಸಿರಾಡುವ ಕ್ರಿಯೆಗೂ ಸೂತ್ರಧಾರಿಗಳೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಕೊರತೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಾಗ ಸಸ್ಯವು ಹೆಚ್ಚು ಅಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡಿತೆಂದೂ ಆದರೆ ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ರಂಜಕ ಅಮ್ಲಜನಕದ ಕೊರತೆಯ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಅಮ್ಲಜನಕದ ಉಪಯೋಗ ಕಡಮೆಯಾಯಿತೆಂದೂ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಅಂದರೆ ಉಸಿರಾಡುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯವಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಅಮ್ಲದ ಚಯಾಪಚಯ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಹೀರುವಿಕೆಗೆ ನೇರವಾದ ಸಂಬಂಧವಿದೆ ಎಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ.

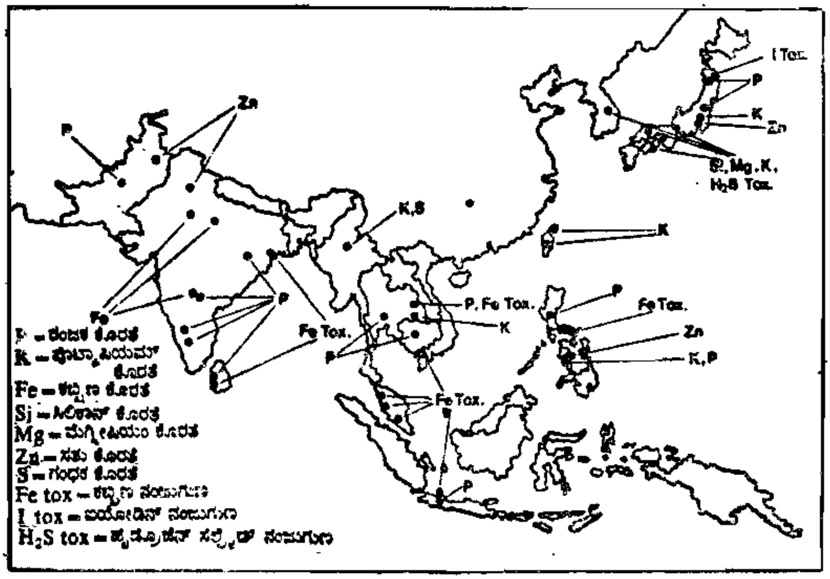
ಅಧ್ಯಾಯ 7

ಪೋಷಕಾಂಶ ಅತಿರೇಕ ಅಥವಾ ಕೊರತೆ ವ್ಯಾಧಿಗಳು

ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿರುವ ಒಟ್ಟು ಪ್ರದೇಶದ ಶೇಕಡಾ22.5ರಷ್ಟು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಸುಮಾರು 2,960,80,000 ಹೆಕ್ಟೇರು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಮಣ್ಣಿನ ದೋಷಗಳಿವೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಏಷ್ಯಾ ಖಂಡದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಯಾವ ತರಹದ ದೋಷಗಳಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಚಿತ್ರ 28 ಹಾಗೂ ಕೋಷ್ಟಕ 25ರಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 8.1 ರಷ್ಟು ಮುಖ್ಯ ಖನಿಜಗಳ ಕೊರತೆ ಅಥವಾ ಅತಿರೇಕಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಫೈರ್‍ಯಾಲ್‌ಸಾಲ್ಸ್ ಎಂದೂ ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ನೀರಾವರಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿರುವ ನೀರು ಸಾಕಷ್ಟು ಇಲ್ಲದಿರುವುದು ಅಥವಾ ವಿಷಮ ಲವಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದೂ ಸಹ ಇಂತಹ ಮಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ. ಚೌಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಅಭಿಸರಣ ಒತ್ತಡ (ಆಸ್ಮಾಟಿಕ್ ಪ್ರೆಷರ್) ಹಾಗೂ ನೀರನ್ನು ಹೀರುವಿಕೆಯು ಹದಗೆಡುವುದರಿಂದಲೂ, ಕ್ಷಾರಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳು ಹಿಗ್ಗಿದಂತಿದ್ದು ರಂಧ್ರವು ಮುಚ್ಚುವುದರಿಂದ ನೀರು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಸಿದು ಚೌಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಲವಣಗಳು ಬೇರಿನ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲೂ ಅತಿರೇಕವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿ ಬೆಳೆಯು ಕೆಡುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಕಡೆ ನೀರು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸಿಕ್ಕುತ್ತಿದ್ದರೂ ಸಹ, ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಪದರ ಮತ್ತು ಕೆಳಪದರಗಳ ನಡುವೆ ನೀರು ಬಸಿಯಲಾರದ ಗಟ್ಟಿಪದರ ಇರುವುದರಿಂದ ಮಣ್ಣು ಚೌಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಖುಷ್ಕಿ ಬೇಸಾಯವಿರುವಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕಾಲ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಏನೂ ಬೆಳೆಯದೆ ಬೀಳು ಬಿಡುವುದರಿಂದಲೂ ಹೀಗೆ ಚೌಳಾಗುವುದುಂಟು. ಬಸಿಯುವ ಗುಣವು ಚೆನ್ನಾಗಿಲ್ಲದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದಲೂ ಹೀಗಾಗುವುದುಂಟು. ಹೀಗೆ ನಾನಾ ದೋಷಗಳು ಕೃಷಿಗೆ ಅಳವಡಿಸಿದ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ತಲೆದೋರುವುದುಂಟು. ಇಂತಹ ಮಣ್ಣಿನ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಅರಿಯಲು ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಕಷ್ಟವಾಗಬಹುದು. ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಡೈಯಾಗ್‌ನಾಸ್ಟಿಕ್‌ಕಿಟ್ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು, ಅಂದರೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬೆಳೆ ಅಥವಾ ತಳಿಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಅದು ಯಾವ ತರಹದ ಸಮಸ್ಯೆಯುಳ್ಳ ಮಣ್ಣು ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು.

ದೋಷಗಳನ್ನು ತಿಳಿದ ನಂತರ ಸೂಕ್ತ ಪರಿಹಾರ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಕೊರತೆ ಅಥವಾ ಅತಿರೇಕ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕೆ

ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ತ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟೇ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ್ಯೂ ಸುಧಾರಣೆಯಾಗುತ್ತಿರುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನಿರೋಧಕ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಬೆಲೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅನೇಕ ರೈತರಿಗೆ ಇದು ಆರ್ಥಿಕವಾಗಿ ಸಮಂಜಸವಿಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಕೆಲವು ಮಧ್ಯಮ ವರ್ಗದ



ಚಿತ್ರ 28 : ಏಷ್ಯಾದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದಲ್ಲಿ ಕಾಣಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಪೋಷಕಾಂಶದ ದೋಷಗಳು

ಕೊರತೆ ಮತ್ತು ಅತಿರೇಕವಿರುವ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪವೇ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ನಂತರ ನಿರೋಧಕ ತಳಿಗಳನ್ನು ಲಾಭದಾಯಕವೆನಿಸಬಹುದು. ಕೊರತೆ ಮತ್ತು ಅತಿರೇಕಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟದ್ದಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ನಿರೋಧಕ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯು ಲಾಭದಾಯಕವಾದೀತು ಎಂದು ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ವ್ಯಕ್ತವಾಗಿದೆ. ಸಣ್ಣ ರೈತರಿಗೆ ಇದು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ ಎಂಬುದರಲ್ಲಿ ಯಾವ ಅನುಮಾನವೂ ಇಲ್ಲ.

ತಳೀಕರಣದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ನಿರೋಧಕ ತಳಿಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದೆರಡು ಸಲಹೆಗಳು ಸಮಂಜಸವೆನಿಸಿವೆ. ಮಣ್ಣಿನ ಅತಿರೇಕಕ್ಕೆ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು: ಮೊದಲನೆಯದು

ಕೋಷ್ಟಕ 25. ಏಷಿಯಾದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಪೋಷಕಾಂಶದ ದೋಷಗಳು

ಮಣ್ಣು		ಮಣ್ಣಿನ ಸ್ಥಿತಿ	ದೋಷ	ಪ್ರದೇಶದ ಹೆಸರು
ಅತಿಕಡಮೆ pH		(ಆಸಿಡ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಮಣ್ಣು)	ಕಬ್ಬಿಣದ ಅತಿರೇಕ	ಬಿಳಿಚಿಕೊಳ್ಳುವುದು
	ಕ್ರಿಯಾರೂಪ	ಸಾವಯವಾಂಶ ಕಡಮೆ	ರಂಜಕದ ಕೊರತೆ.	
	ಕಬ್ಬಿಣ ಹೆಚ್ಚಾ-	ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾವಯವಾಂಶ	ಕಬ್ಬಿಣದ ಅತಿರೇಕದೊಂದಿಗೆ ರಂಜಕದ ಕೊರತೆ ರಂಜಕದ	
	ಗಿರುವುದು	ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಯೋಡಿನ್	ಕೊರತೆಯ ಜೊತೆಗೂಡಿದಾಗ	
ಕಡಮೆ pH	ಕಬ್ಬಿಣದ	ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಹೆಚ್ಚಾದಲ್ಲಿ	ಆಯೋಡಿನ್ ಅತಿರೇಕ	
	ಚಟುವಟಿಕೆ	ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯವ್ ಕಡಮೆ	ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಅತಿರೇಕ	'ಅಕಾಗೆರೆ ಬಗೆ III
	ಅಂಶ ಕಡಮೆ	ಯಿದ್ದಾಗ. ಸಲ್ಫೇಟ್	ಕಬ್ಬಿಣದ ಅತಿರೇಕ	ಬಿಳಿಚಿಕೊಳ್ಳುವುದು
	ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು	ಹಾಕಿಯೂ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳು	ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಕೊರತೆಯೊಂದಿಗೆ ಅಂತರ ಕಡಮೆಯಾದಾಗ	ಅಕಾಗೆರೆ ಬಗೆ1'
	ಬದಲಾವಣೆ	ಮತ್ತು ಸಿಲಿಕಾ ಕಡಮೆ	ಅಸಮತೋಲನ ಸಸಾರಜನಕ	'ಅಕೋಚಿ'
	ಹೊಂದಿದಾಗ	ಇದ್ದಾಗ	ಜಲಜನಕದ ಸಲ್ಫೈಡನ ಅತಿರೇಕದೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆತಾಗ.	
			ರಂಜಕದ ಕೊರತೆ	'ಕೈರಾ'
			ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರತೆ	'ಹಡ್ಡಾ'
		ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ	ಸತುವಿನ ಕೊರತೆ	'ತಯ-ತಯ'
		ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಕಡಮೆ	ಹೆಚ್ಚಿನ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ನೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆತಾಗ	'ಅಕಾಗೆರೆ ಬಗೆII'
		ಯಾದಾಗ.	ಪೊಟ್ಯಾಷಿಯಂ ಕೊರತೆ	
ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು pH		ಸುಣ್ಣ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ	ಚೌಳು ಸಮಸ್ಯೆ	
			ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರತೆ ಬೋರಾನ್ ಕಾರ	

ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಹೀರಿದ ಅತಿರೇಕವನ್ನು ಸಹಿಸಬಲ್ಲ ಶಕ್ತಿ; ಎರಡನೆಯದು ಅತಿರೇಕದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮಿತಿಮೀರಿ ಇರುವ ಖನಿಜವನ್ನು ಸಸ್ಯವು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳದೆ ಬೇಕಾದಷ್ಟನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಶಕ್ತಿ. ಇವೆರಡರಲ್ಲಿ ಎರಡನೆಯದು ಒಳ್ಳೆಯದು; ಏಕೆಂದರೆ ಮೊದಲನೆಯ ರೀತಿ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಇಳುವರಿ ತೃಪ್ತಿಕರವಾಗಿದ್ದರೂ ಸಸ್ಯಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮಿತಿಮೀರಿದ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಲವಣಗಳು ಅಥವಾ ಖನಿಜಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡು ಸಸ್ಯವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿ ಅಥವಾ ಮನುಷ್ಯರಿಗೆ ವಿಷವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಬಹುದು.

ಮಣ್ಣಿನ ನ್ಯೂನತೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪರಿಹಾರಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರಗಳನ್ನು ಆಯಾ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಇತರ ವಿವರಗಳೊಡನೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಓದುಗರ ಅನುಕೂಲಕ್ಕಾಗಿ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ವ್ಯಾಧಿ ಮತ್ತು ಪರಿಹಾರೋಪಾಯಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಪೋಷಕಾಂಶ ಅತಿರೇಕ ವ್ಯಾಧಿಗಳು

ಕಬ್ಬಿಣದ ಅತಿರೇಕ : ಹುಳಿ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿನ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಂಶವು ಆಮ್ಲರಹಿತ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯು ಹುಳಿ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಅದರಲ್ಲಿಯೂ, ಕಡಮೆ pH, ಹೆಚ್ಚು ಸಾವಯವಾಂಶ, ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್‌ಗಳ ಕ್ರಿಯೆ ಕಡಮೆಯಿರುವಲ್ಲಿ ತಲೆದೋರುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಅತಿರೇಕದಿಂದ ನರಳುವ ಸಸ್ಯಗಳ ಎಲೆಯು ತುದಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಚುಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಅತಿರೇಕದ ಸಮಸ್ಯೆ ಮತ್ತೆ ಉಲ್ಬಣಿಸಿದಾಗ ಎಲೆಯು ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ಕ್ರಮೇಣ ಬುಡದಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಗಳು ಸಾಯುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಲಕ್ಷಣಗಳು ವಿಭಿನ್ನತಳಿ ಮತ್ತು ಹವಾಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಂಶವು ಮಿತಿಮೀರಿದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಂಡಾಗ ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಅಂಶಗಳ ಕೊರತೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆಸಿಡ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ವ್ಯಾಧಿ ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣು ಒದಗಿದಾಗ, ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅತಿರೇಕ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಕಾಲ ನೀರನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಬೆಳೆ ಬೆಳೆದಾಗ ಇದರ ಅತಿರೇಕ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಶುರುವಿನಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ನಾಟಿಮಾಡಿದಾಗ ಅತಿರೇಕ ಜಾಸ್ತಿಯಿರುವುದರಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳು ಸತ್ತುಹೋಗುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಫಿಲಿಪೈನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಮಲೇಷಿಯಾ ಮುಂತಾದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಜಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಸಾರಿ ನಾಟಿಮಾಡಬೇಕಾದ ಸಂದರ್ಭ ಒದಗಿಬರುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವು ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣ ಹಾಕಿ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಕಡೆ ಅಮೋನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಬದಲು ಯೂರಿಯಾ ರಸಗೊಬ್ಬರ ಉಪಯೋಗಿಸಿ, ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಮತ್ತು ರಂಜಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಈ ವ್ಯಾಧಿಗೆ ಪರಿಹಾರ ಹುಡುಕಬಹುದು. ಮಣ್ಣು ಒಣಗದಂತೆ ಸಮೃದ್ಧಿಯಾಗಿ ನೀರು ಕಟ್ಟುತ್ತಾ ಬಂದರೆ, pH ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅತಿರೇಕ ಕಡಮೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಅನೇಕ ತಳಿಗಳು ಕಬ್ಬಿಣದ ಅತಿರೇಕಕ್ಕೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವುದಾಗಿ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಮಸೂರಿ, ಐ.ಆರ್.-4?, ಐ.ಆರ್-2797 ಆಯ್ಕೆ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಹೆಸರಿಸಬಹುದು.

ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಅತಿರೇಕ

ಹುಳಿ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಖುಷ್ಕಿ ಮಾದರಿ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಅತಿರೇಕ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. pH ಕಡಮೆಯಾದಂತೆ ಮಣ್ಣಿನ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ನೀರು ಕಟ್ಟುತ್ತಾ ಹೋದರೆ ಇದರ ಅತಿರೇಕ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದು ನೀರಾವರಿ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಅಪರೂಪ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಅತಿರೇಕ ಜಾಸ್ತಿಯಾಗಿದ್ದಾಗಲೂ ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಅತಿರೇಕ ಕಡಮೆಯಾಗಬಹುದು,

ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಅತಿರೇಕ

ಬತ್ತ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ 300 ಪಿ.ಪಿ.ಎಂ. ಇದ್ದರೂ ಸಸ್ಯವು ಯಾವ ವಿಲಕ್ಷಣವನ್ನೂ ತೋರದೆ ದೃಢಕಾಯವಾಗಿರಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದರಿಂದ ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ತೊಡಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಬೋರಾನ್ ಅತಿರೇಕ

ಇದುವರೆಗೆ ಬೋರಾನ್ ಅತಿರೇಕದಿಂದ ಇಳುವರಿ ಕುಗ್ಗುವುದೆಂದು ವರದಿಗಳಿರಲಿಲ್ಲ. ಇದೀಗ (1979) ಅಂತರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬತ್ತ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಬೋರಾನ್ ಅತಿರೇಕದಿಂದ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿದೆ. ಮೊದ ಮೊದಲು ಹಳೆಯ ಎಲೆಯ ತುದಿಯು ತಿಳಿಹಳದಿ (ಬಿಳುಪು ಹಳದಿ ಮಿಶ್ರ) ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ನಾಟಿಯಾದ ಆರುವಾರಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ರೋಗವು ಉಲ್ಬಣಿಸಿದಂತೆ, ಎಲೆಯ ತುದಿ ಮತ್ತು ಅಂಚುಗಳು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಇದಾದ 2 ರಿಂದ 4 ವಾರಗಳ ನಂತರ (ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಬೋರಾನ್ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ತಳಿಯ ಗುಣಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ) ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿರುವ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಗುಂಡಾದ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಮಚ್ಚೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿ

ಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳು ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ವ್ಯಾಧಿಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಸಸ್ಯಗಳ ಎಲೆಗರಿಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಸಂಪೂರ್ಣ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ನಂತರ ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ಉದುರಿಹೋಗಬಹುದು. ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಅಷ್ಟಾಗಿ ಕುಂಠಿತಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಐ.ಆರ್-45, ಐ.ಆರ್-44 ಮತ್ತು ಐ.ಆರ್.46 ತಳಿಗಳು ಈ ಅತಿರೇಕಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರಬಹುದೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಈ ಅಂಶದ ಅತಿರೇಕವು ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಇಳುವರಿ ಕುಗ್ಗುವಂತೆ ಮಾಡುವಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಬಹುದೆಂದು ಸಂಶೋಧಕರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನಾ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

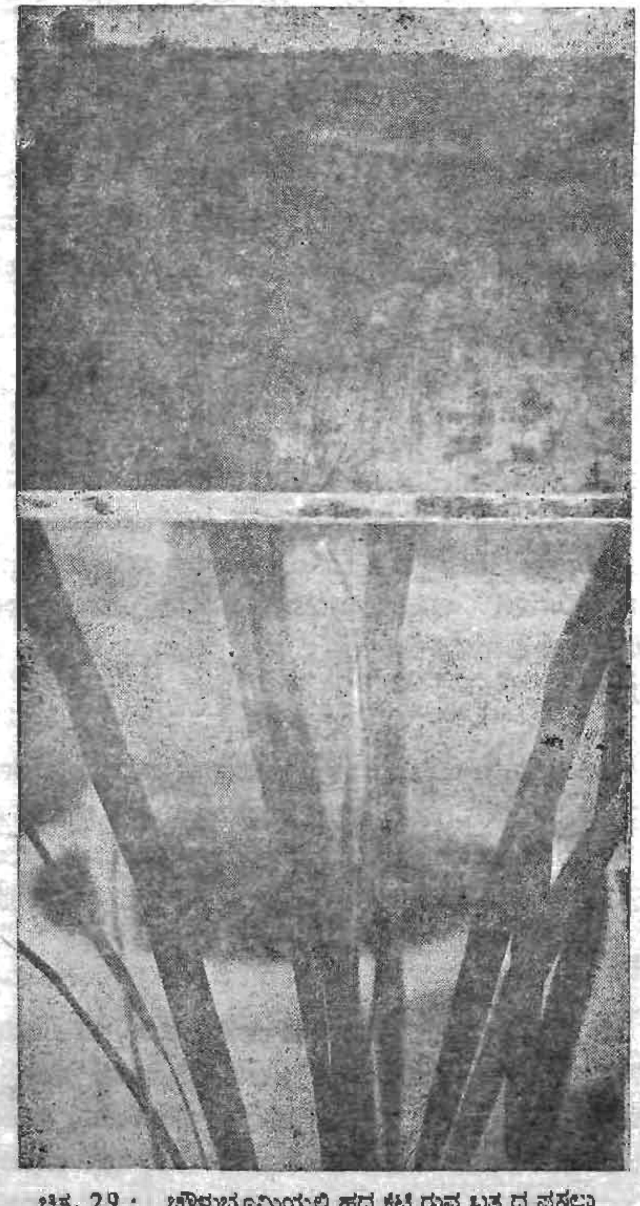
ಸಲ್ಫೈಡ್ ಅತಿರೇಕ

ಗದ್ದೆಗೆ ನೀರನ್ನು ಕಟ್ಟಿದಾಗ, ಸಲ್ಫೈಡ್, ಬೈಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಅಥವಾ ಸಾವಯವ ಹುಳಿಗಳು ಮಣ್ಣಿನ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತವೆ. ಆಗ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಸಲ್ಫೈಡ್ ಒಂದು ಮಟ್ಟವನ್ನು ಮೀರಿ ಅತಿರೇಕವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ. ಬೇರುಗಳು ಆಮ್ಲೀಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಅಡ್ಡಿ ಬರುವುದಲ್ಲದೆ ಸಸ್ಯವು ಉಸಿರಾಡಲು ತೊಂದರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಸಸ್ಯದ ಆಂತರ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಅಡಚಣೆಯುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಸಸ್ಯದ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಹೀರುವಿಕೆ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಒಮ್ಮಟ್ಟಿ ಅಥವಾ ಸಮತೋಲನವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಬೇರಿನ ಮೂಲಕ ಆಮ್ಲೀಕರಣ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಅತಿರೇಕವನ್ನು ಪರಿಹರಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯೂ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಇರುವ ಸ್ವಲ್ಪ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಹ ಸಾರಜನಕದ ಕೊರತೆ ಇರುವಾಗ ಸಸ್ಯವು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸಲ್ಫೈಡ್ ಅತಿರೇಕವು ಕಬ್ಬಿಣದ ಅತಿರೇಕದಿಂದ ಸಸ್ಯವು ಹೆಚ್ಚು ನರಳುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಸಲ್ಫೈಡ್ ಅತಿರೇಕಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾಗುವ ಮತ್ತು ತುತ್ತಾಗದ ಎರಡು ತರಹದ ತಳಿಗಳು ಗಮನಕ್ಕೆ ಬಂದಿವೆ. ನಿರೋಧಕ ತಳಿಗಳ ಬೇರುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಆಮ್ಲಜನಕ ಬಿಡುವ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಕಡಮೆ ಗಂಧಕದ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಾಗಿ ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಬೇಡಿಕೆ ಹೊಂದಿರುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ, ಬೇಡಿಕೆಯು ಜಲಜನಕದ ಸಲ್ಫೈಡ್‌ಅನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಅಂತಹ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಇದರ ಅತಿರೇಕದಿಂದ ಹಾನಿಯುಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಮರಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸಲ್ಫೈಡ್

ವಿಷವು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನೀರನ್ನು ಬಸಿದು ಆಮ್ಲಜನಕವು ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಇದರ ಅತಿರೇಕವು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 29 : ಚೌಳುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹದ ಕಟ್ಟಿರುವ ಬತ್ತದ ಫಸಲು

ಚೌಳು

ಚೌಳು ಮಣ್ಣಿನ ಬಗ್ಗೆ ಮಣ್ಣು ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ವಿವರ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಸುಣ್ಣದ ಅಂಶ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವ (ಕ್ಯಾಲ್ಕೇರಿಯಸ್) ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಬೀಳುವ ಮಳೆಗಿಂತ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ಆವಿಯಾಗಿ ಹೋಗುವುದೇ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವಂತಹ ಒಳನಾಡು ಕರಲು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಚೌಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕ್ಷಾರವೂ ಸೇರಿರುವುದುಂಟು. ಆದರೆ ಕರಾವಳಿ ಚೌಳು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹುಳಿಮಣ್ಣುಗಳೇ ಇರುತ್ತವೆ, ಎರಡು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುವ ಲವಣಗಳ ಅತಿರೇಕ ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಹಿತ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಸತ್ತು ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಬೆಳೆಯು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ತೇಪೆ ಹಾಕಿದ ಹಾಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಇರುವ ಸಣ್ಣ ತಗ್ಗು ಮತ್ತು ದಿಣ್ಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ತರಹದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಎದ್ದು ಕಾಣುತ್ತವೆ. (ಚಿತ್ರ 29). ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಲವಣದ ಪ್ರಮಾಣವೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಕುಂಠಿತಗೊಳ್ಳುವುದಲ್ಲದೆ ಬಿಳಿಚಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಬತ್ತವು ಮೊಳಕೆ ಬರುವಾಗ ಚೌಳಿಗೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ನಾಟಿಮಾಡಿದಾಗ ಮತ್ತು ಹೂಬಿಡುವಾಗ ಚೌಳಿನ ಅತಿರೇಕಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಗುಣವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಈಗೀಗ ಲವಣನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವ ತಳಿಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಒಂದೂವರೆ ಬತ್ತ, ಹಾಲುಬ್ಬಲು, ಮಂಗಳ ಮತ್ತು ಪ್ರಗತಿ ತಳಿಗಳು ಲವಣ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿವೆ. ಹೊರಗಡೆ ಪೊಕ್ಕಾಲಿ, ಸೋನಬೊಕ್ರಾ ಮುಂತಾದ ತಳಿಗಳು ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವುದಾಗಿ ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ.

ಚೌಳು ಸಾಧಾರಣ ಮಟ್ಟದ್ದಾದರೆ ಮತ್ತು ಲವಣರಹಿತ ನೀರು ದೊರಕಿದರೆ ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಇತರ ಲವಣಗಳನ್ನು ಹೊರದೂಡಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು.

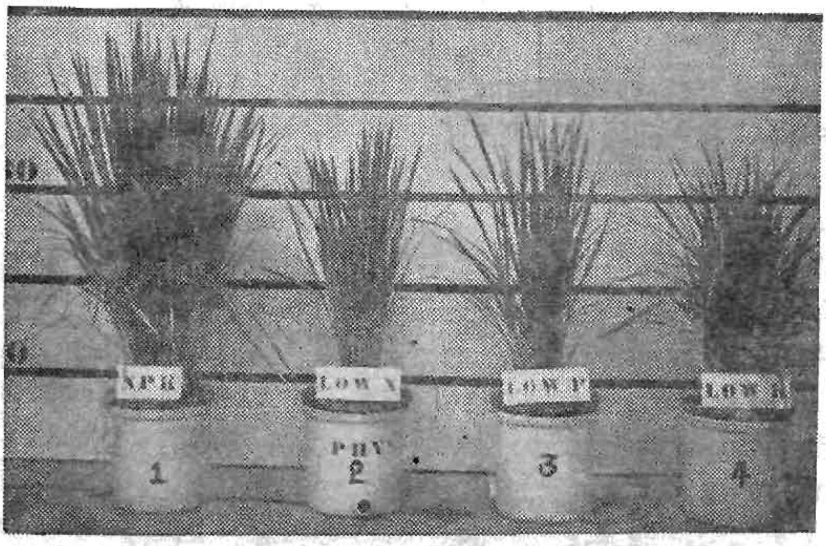
ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆ ವ್ಯಾಧಿಗಳು

ಸಾರಜನಕದ ಕೊರತೆ : ಈ ಅಂಶದ ಕೊರತೆ ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲೆಡೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ತಳಿಗಳಿಗೆ ಸದಾ ರಸಗೊಬ್ಬರದ ಮೂಲಕ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತಲೇ ಇರಬೇಕು.

ಸಾರಜನಕದ ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸಾರಜನಕದ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗಳು ಹಳದಿಯಿಂದ ಹಸುರು ಮಿಶ್ರಿತ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ತೆಂಡೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ

ಕಡಮೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯವು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವಾಗ ಶುರುವಿನಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಾರಜನಕವಿದ್ದು ನಂತರ ಕೊರತೆಯುಂಟಾದರೆ, ಸಸ್ಯದ ಹಳೆಯ ಎಲೆಗಳು ಹಳದಿಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಹೊಸ ಎಲೆಗಳು ಹಸುರಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಂಶದ ಕೊರತೆ ತಲೆದೋರಿದಾಗ ಹೊಸ ಎಲೆಗಳು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿದ್ದರೂ ಹಳೆಯ ಎಲೆಗಳು ಇನ್ನೂ ಹಸಿರಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಯಾವುದು ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರತೆ ಮತ್ತು ಯಾವುದು ಸಾರಜನಕದ ಕೊರತೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯುವುದು ಸುಲಭ. ಸಾರಜನಕದ ಕೊರತೆ ತಲೆದೋರಿದಾಗ ಇಡೀ ಬೆಳೆಯೆಲ್ಲಾ ಒಂದೇ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 30).

ಬೆಳೆಗೆ ಯಾವ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಈ ಪೋಷಕಾಂಶವನ್ನು ಕೊಡಬೇಕು ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಮಣ್ಣಿನ ಮಾದರಿ, ಬೆಳೆಗೆ ಆರಿಸಿರುವ ತಳಿ ಮತ್ತು ಆ ಬೆಳೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ



ಚಿತ್ರ 30: ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು

ದೊರಕುವ ಬಿಸಿಲು ಇವುಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಮೋನಿಯಂ ರೂಪ ಹೊಂದಿರುವ ಅಥವಾ ಹೊಂದುವುದರಲ್ಲಿರುವ ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳ ಮೂಲಕ ನೀರಾವರಿ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕದ ಕೊರತೆಯನ್ನು ತುಂಬಬಹುದು. ಈ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಕನಿಷ್ಠ ಒಂದು ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ನಷ್ಟು ಆಳದಲ್ಲಿಯಾದರೂ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮಟ್ಟಿಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಬೇಕು. ಬೀಜ ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡುವಾಗ ಅಥವಾ ನಾಟಿ ಮಾಡುವಾಗ ಶುರುಮಾಡಿ, ಗರ್ಭಾಂಕುರವಾಗುವವರೆಗೆ (ಕೊಯ್ಲಿಗಿಂತ ಸುಮಾರು 61– 65ದಿವಸ

ಗಳು ಮುಂಚೆ) ಸಾರಜನಕವನ್ನು ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೇಡಿಕೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಕೊಡಬೇಕು.

ಮಿತಿಮೀರಿ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಕೊಟ್ಟರೆ ಬೆಳೆಯು ಬೀಳುವುದಲ್ಲದೆ, ರೋಗಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ (ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿಲ್ಲದ ತಳಿಗಳು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು) ಬೆಳೆ ಹೆಚ್ಚು ನಷ್ಟವಾಗುವ ಸಂಭವವುಂಟು.

ರಂಜಕದ ಕೊರತೆ

ಈ ಕೊರತೆಯು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಜಂಬಿಟ್ಟಿಗೆ, ಕಪ್ಪು, ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಹುಳಿ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ರಂಜಕವು ಬೆಳೆಗೆ ಸಾಲದೆ ಬಂದಾಗ ಸಸ್ಯದ ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಬೆಳವಣಿಗೆಯೂ ಕುಂಠಿತಗೊಂಡು ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಇಳುವರಿ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯದ ಬಣ್ಣದಿಂದಲೇ ಸಾರಜನಕದ ಕೊರತೆ ಮತ್ತು ರಂಜಕದ ಕೊರತೆ ಇವೆರಡನ್ನೂ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ರಂಜಕದ ಕೊರತೆ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯವು ಅಚ್ಚ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣ ಹೊರಡಿಸಬಲ್ಲ ತಳಿಗಳಾಗಿದ್ದರೆ, ಅಂತಹ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯವು ನೇರಳೆಮಿಶ್ರಿತಹಸುರು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ರಂಜಕದ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಪೀಡಿತವಾದ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗಳು ನೆಟ್ಟಗೆ ಮೇಲ್ಮುಖವಾಗಿರುವುದು ಮತ್ತು ಸ್ವಲ್ಪ ತುಂಡಾಗಿರುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ (ಚಿತ್ರ 30).

ರಂಜಕವನ್ನು ಬೆಳೆಗೆ ಕೊಡಬೇಕೇ, ಬೇಡವೇ ? ಎಷ್ಟು ಕೊಡಬೇಕು ? ಎಂಬುದನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕು. ಮಣ್ಣಿನ ಮಾದರಿ ಒಂದೇ ಆದರೂ ಖುಷ್ಕಿ ಮಾದರಿ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ರಂಜಕವನ್ನು ಕೊಡಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಆದರೆ ಅದೇ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನೀರಾವರಿ ಬೇಸಾಯವಾದಲ್ಲಿ ರಂಜಕದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದೇ ಮಣ್ಣಿಗೆ ರಂಜಕವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಾಗ ನೀರಾವರಿ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಕಾಣದಿರಬಹುದು. ಆದರೆ ಒಂದು ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯವನ್ನು ಬೆಳೆದಾಗ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಕಂಡುಬರಬಹುದು.

ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಹುಳಿಮಣ್ಣಿನ ಹೊರತು ಉಳಿದ ಭೂಮಿಗೆ ಸೂಪರ್‌ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಹಾಕುವುದರ ಮೂಲಕ ರಂಜಕದ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನೀಗಿಸಬಹುದು. ಅಮೋನಿಯಂ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಸಹ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ರಂಜಕವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಾಟಿ ಮಾಡುವ ಮುಂಚೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಆಳದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸುವುದು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ನಾಟಿಯ ನಂತರ ರಂಜಕವನ್ನು ಕೊಟ್ಟರೆ ಮುಂಚೆ ಕೊಡು

ವಷ್ಟು ಪ್ರಯೋಜನವಾಗಲಾರದೆಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯವಿದೆ. ಆದರೂ ಗರ್ಭಾಂಕುರ ವಾಗುವ ಮುನ್ನ ಕೊಟ್ಟಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಪ್ರಯೋಜನವಾಗಬಹುದೆಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯವಿದೆ.

ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಕೊರತೆ

ಈ ಕೊರತೆಯು ಕಲ್ಲು ಅಥವಾ ಮರಳುಮಿಶ್ರಿತ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಜಂಬಿಟ್ಟಿಗೆ, ಸುಣ್ಣಮಿಶ್ರಿತ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ಅತಿರೇಕ ಮತ್ತು ಕಂದು ಚುಕ್ಕೆ ರೋಗ ಇವುಗಳಿಗೂ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಕೊರತೆಗೂ ಒಂದು ಸಂಬಂಧವಿದೆ ಎಂದು



ಚಿತ್ರ 30. ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಕೊರತೆ ಲಕ್ಷಣಗಳು

ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಡಲಾಗಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೀರಾವರಿ ನೀರಿನಿಂದಲೂ ಈ ಅಂಶವು ಬೆಳೆಗೆ ಸಿಗುವಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮಳೆಯ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಬತ್ತಕ್ಕೆ

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಒಂದೇ ಮೂಲವಾದ್ದರಿಂದ, ಖುಷ್ಕಿ ಬತ್ತದಲ್ಲಿ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಕೊರತೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಮೈಸೂರು ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ (1975ರಲ್ಲಿ) ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಮ್‌ಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಕಂಡುಬರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ದಕ್ಷಿಣ ಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಕಂಡುಬಂದಿತು.

ಇದರ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಸಸ್ಯದ ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಎಲೆಗಳು ಬಾಗಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯದ ಹಳೆಯ ಎಲೆಗಳು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಮೊದಲು ಎಲೆಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣವು ಕ್ರಮೇಣ ಇಡೀ ಎಲೆಯಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಹರಡುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಎಲೆ ಗರಿಯಮೇಲೆ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಒಣಗಿರುವ ಗುರುತುಗಳು ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಸಸ್ಯದಿಂದ ಪಡೆದ ಕಾಳಿನ ತೂಕ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತವೆ.

ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಮತ್ತು ಸಲ್ಫೈಟ್ ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಈ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು. ಕಲ್ಲು ಮತ್ತು ಮರಳುಮಿಶ್ರಿತ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕದ ಪೊಟಾಸಿಯಂ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಸಿಗದೆ ಭೂಮಿಯ ಕೆಳಪದರಕ್ಕೆ ಇಂಗಿ ಹೋಗಬಹುದು. ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಪೊಟ್ಯಾಶ್‌ಅನ್ನು ಕಂತು ಕಂತಾಗಿ ಬೆಳೆಗೆ ಕೊಡುವುದು ಉತ್ತಮವೆನಿಸಿದೆ. ಆದರೆ ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನಾಟಿ ಮಾಡುವ ಮುನ್ನ ಒಮ್ಮೆ ಪೊಟ್ಯಾಶ್ ಕೊಟ್ಟರೆ ಸಾಕು.

ಸತುವಿನ ಕೊರತೆ

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ವ್ಯಾಧಿಯು ಕಪ್ಪು, ಸುಣ್ಣಮಿಶ್ರಿತ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ, ಹೆಚ್ಚು pH ಇರುವಕಡೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಸತುವು ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸಲ್ಪಡುವುದೇ ಇಂತಹ ವ್ಯಾಧಿಗೆ ಕಾರಣ. ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ವಿವರವನ್ನು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಸಸ್ಯಗಳು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಕುಂಠಿತಗೊಂಡು ಸಸ್ಯವು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲು ಎಲೆಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು, ನಂತರ ಎಲೆಯ ಗರಿಯೆಲ್ಲಾ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಸಾರಜನಕ ಮತ್ತು ರಂಜಕ ಹಾಕಿದ ತಾಕುಗಳಲ್ಲಿ ಸತುವಿನ ಕೊರತೆ ಇದ್ದರೆ ಅದು ಇನ್ನೂ ಉಲ್ಬಣಿಸುತ್ತದೆ. ಸತುವಿನ ಕೊರತೆ ಅತಿಯಾದಾಗ ಸಸ್ಯವು ಸಂಪೂರ್ಣ ನಶಿಸಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಕಡಮೆ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಗುಣಿಗಳು ಒಣಗಿಹೋಗಿ ಬೆಳೆಯು ಒಮ್ಮಟ್ಟವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಹೂಬಿಡುವಾಗಲೂ ಸಹ ಒಮ್ಮಟ್ಟವಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಗೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವ ತಳಿಗಳೂ ಇವೆ (ಐ.ರ್-34, ಐ.ಆರ್.20, ಐ.ಆರ್-4683 ಮುಂತಾದುವು). ಯಾವ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದರೂ, ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯ ಮಟ್ಟವು ಮಧ್ಯಮವಾಗಿದ್ದರೆ ಉತ್ತಮ ತಳಿಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಆದರೆ ಈ ಕೊರತೆಯು ಅತಿಯಾಗಿದ್ದರೆ ಒಟ್ಟುಪಾತಿಗೆ ಸತುವಿನ ಸಲ್ಫೈಟ್ ಅಥವಾ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಹಾಕುವುದರಿಂದ, ಗದ್ದೆಗೆ ನಾಟಿಮಾಡುವ ಮುನ್ನ ಅಥವಾ ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ತಕ್ಷಣ ಹಾಕುವುದರಿಂದ (ಸಿಂಪರಿಸುವುದರಿಂದ) ಈ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು. ನಾಟಿಮಾಡುವ ಮುನ್ನ ಸಸಿಗಳನ್ನು (ಬೇರಿನ ಭಾಗವನ್ನು) ಸತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್ (320 ಗ್ರಾಂ./16 ಲೀ. = ಶೇಕಡಾ 2 ZnO) ನಲ್ಲಿ ಅದ್ದುವುದರಿಂದ ಇದರ ಕೊರತೆಯನ್ನು ತುಂಬಬಹುದು.

ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಕೊರತೆ

ಈ ವ್ಯಾಧಿಯೂ ಸಹ ಅಪರೂಪಕ್ಕೆ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಕೊರತೆಯ ಮುಖ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳೆಂದರೆ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗಳು ಜೋತಾಡುವುದು ಮತ್ತು ಅಲೆಯ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಹಳೆಯ ಎಲೆಗಳು ಕಿತ್ತಳೆ ಅಥವಾ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯದ ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ತೆಂಡೆಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಥವಾ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಬದಲಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ನೀರಾವರಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ನೀರಿನಲ್ಲೇ ಸಾಕಷ್ಟು ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಅಂಶ ಇರುವುದರಿಂದ, ನೀರಾವರಿ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಬತ್ತದಲ್ಲಿ ಈ ಅಂಶದ ಕೊರತೆ ಅಸಂಭವ. ಆದರೆ ಅದೇ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಖುಷ್ಕಿ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆದಾಗ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಕೊರತೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

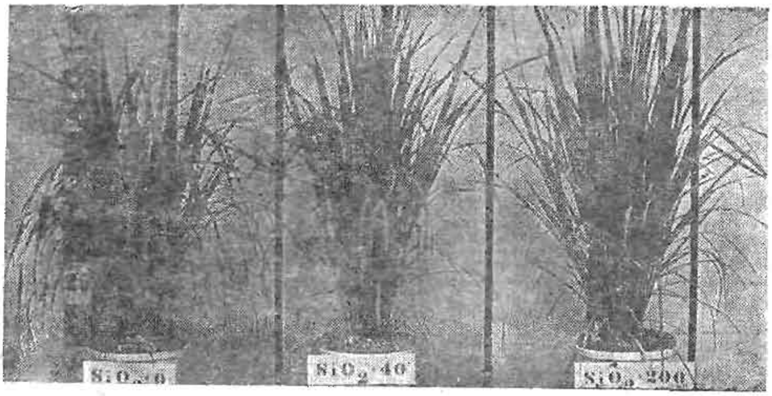
ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಕೊರತೆ

ಈ ಕೊರತೆಯೂ ಸಹ ನೀರಾವರಿ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಾಗ ಅಸಂಭವ. ಆದರೆ ಖುಷ್ಕಿ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಈ ವ್ಯಾಧಿಯಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಎಲೆಯ ನರಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಬಿಳುಪು ಬಣ್ಣ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ನಂತರ ಗರಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬಿಳಿಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಬಿಳಿಯ ಗೆರೆಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ತೆಂಡೆಗಳು ಕಡಮೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹೊಸದಾಗಿ ಬರುವ ಎಲೆಗಳು ತುಂಡಾಗಿಯೂ ಮತ್ತು ತಿಳಿಹಸುರು ಬಣ್ಣಕ್ಕೂ ಇರುತ್ತವೆ.

ಸಿಲಿಕಾ ಕೊರತೆ

ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಕಾ ಅಂಶದ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿ ಕುಗ್ಗುವುದುಂಟು. ಬತ್ತದ ಹುಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 10ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಮೆ ಸಿಲಿಕಾ

ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಆ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಬೆಳೆದಿದ್ದ ಜಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಕಾ ಅಂಶದ ಕೊರತೆಯಿದೆ. ಎಂದರ್ಥ. ಸಿಲಿಕಾ ಅಂಶವು ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಅತ್ಯವಶ್ಯಕವಲ್ಲದಿದ್ದರೂ, ಈ ಅಂಶದ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಎಲೆಗಳು ಜೋಲಾಡುವಂತಾಗುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 32) ಎಂಬುದು ತಿಳಿದಿರಬೇಕಾದ ವಿಷಯ.



ಚಿತ್ರ 32 : ಸಿಲಿಕಾ ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು

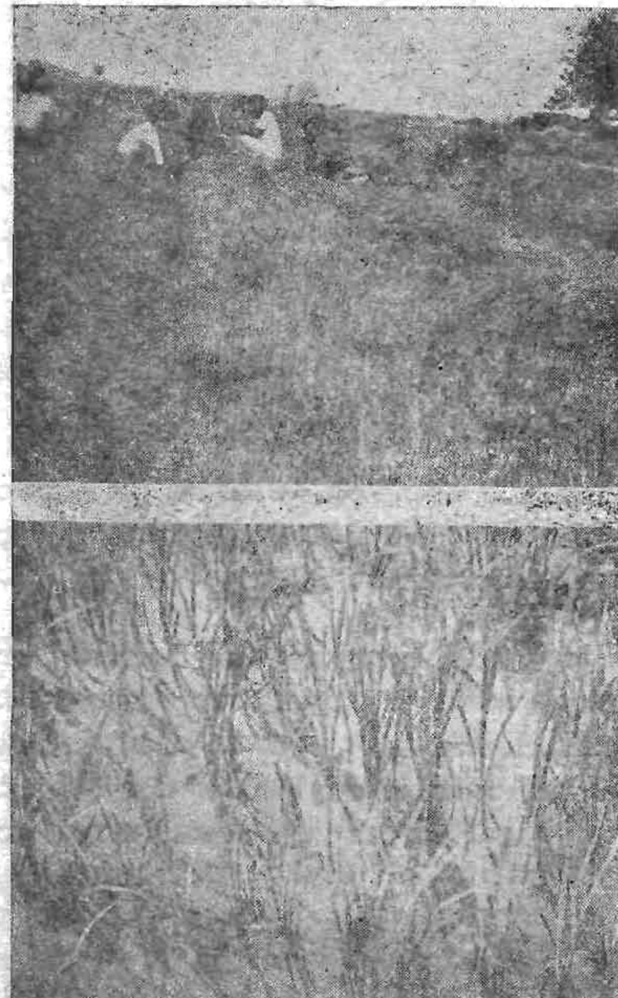
ಬತ್ತದ ಹುಲ್ಲು, ಹೊಟ್ಟು, ಬೂದಿ, ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಸ್ಲ್ಯಾಗ್ ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ಸಿಲಿಕಾ ಹೊಂದಿರುವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಈ ಕೊರತೆಯನ್ನು ತುಂಬಿ ನಷ್ಟವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು.

ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಸಿಲಿಕಾ ಅಂಶವು ಪುಷ್ಕಳವಾಗಿ ದೊರೆತಾಗ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಿಲಿಕಾವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಎಲೆಗಳು ನೆಟ್ಟಗೆ ನಿಲ್ಲುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸೂರ್ಯರಶ್ಮಿಯನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ರೋಗ ಮತ್ತು ಕೀಟಗಳ ಹಾವಳಿಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ತಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಜಪಾನ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗೆ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದ್ದಾಗ 1-3 ಟನ್ ಸಿಲಿಕೇಟ್ ಕಿಟ್ಟವನ್ನು ಕೊಡಬೇಕೆಂದು ಸಲಹೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರತೆ

pH ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರತೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯುಂಟು. ಎಳೆಯ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಪೈರಾಗಿರುವಾಗಲೇ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರತೆ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಒಟ್ಲುಪಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 39). ಹೊಸ ಎಲೆಯು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವುದೇ

ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರತೆಯ ಮೊದಲ ಲಕ್ಷಣಗಳು. ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಗೋಚರಕ್ಕೆ ಬಂದ ತಕ್ಷಣ ಅದನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅನಂತರ ಬರುವ ಎಲೆಯು ಬಿಳಿಚಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಬರ ಒಟ್ಲುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಚಿಹ್ನೆಗಳು ಕಂಡುಬಂದರೆ, ಬರ ಒಟ್ಲುಗಳನ್ನು ಕೆಸರು ಒಟ್ಲಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದರಿಂದ ಈ ದೋಷ ನಿವಾರಣೆಯಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಉಂಟು.



ಚಿತ್ರ 33 : ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು

ನೇರಬಿತ್ತನೆ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಿ ನಂತರ ನೀರು ಕಟ್ಟಿ ಬೆಳೆದಾಗ ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯವು ನೀರಿನಿಂದ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆದಾಗ ಎಲೆಗಳು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ

ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಗೋಚರಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣ ಉಲ್ಬಣಿಸಿ ಸಸ್ಯವು ಹೆಚ್ಚು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ (ಚಿತ್ರ 33) ಸಾಯುವುದೂ ಉಂಟು. ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ತಕ್ಷಣ ಅಥವಾ ನೀರು ಕೊಡುವ ಮುಂಚೆ ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 200 ರಿಂದ 1000 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ಫೆರ್ರಿಕ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಅನ್ನು ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಸಮನಾಗಿ ಹರಡುವುದರಿಂದ (ಒಳಗೆ ತುಳಿಯಬಾರದು) ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನೀಗಿಸಬಹುದು. ಇದೀಗ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರತೆಗೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವ ತಳಿಗಳನ್ನೂ ಹುಡುಕಿ ತೆಗೆಯಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದು ವೆಂದರೆ ಐ.ಆರ್.-36, ಐ.ಟಿ-1444, ಐ.ಆರ್.-24 ಮತ್ತು ಐ.ಆರ್-1754-F5B-22 ತಳಿಗಳು.

ಅಧ್ಯಾಯ 8

ರೋಗಗಳು

ಬತ್ತವು ಇತರ ಬೆಳೆಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವೈಪರೀತ್ಯವುಳ್ಳ ಹವಾಗುಣ, ಮಣ್ಣು, ನೀರಾವರಿ ಹಾಗೂ ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಬೆಳೆಗೆ ತಗುಲುವ ರೋಗಗಳು ಅನೇಕಾನೇಕ. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ದೇಶಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಕೂಡಿಸಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ ವರ್ಷದ 365 ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿದಿವಸವೂ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ಕಡೆ ಬಿತ್ತನೆ, ಗದ್ದೆಯ ತಯಾರಿ, ನಾಟಿ, ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕುವುದು, ಸಿಂಪರಣೆ, ಕೊಯ್ಲು, ಒಕ್ಕಣೆ, ಕಾಳನ್ನು ಒಣಗಿಸುವುದು, ಉಗ್ರಾಣಕ್ಕೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವುದು ಮತ್ತು ಗಿರಣಿಗೆ ಕೊಡುವುದು ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಅದ್ದರಿಂದ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ತಗಲುವ ರೋಗಾಣು ಮತ್ತು ಕೀಟಗಳು ಹರಡಲು ಸದಾ ಆಸ್ಪದವಿದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ ಎನ್ನಬಹುದು. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಸಾಂದ್ರ ಬೇಸಾಯಪದ್ಧತಿ, ಬಹುಬೆಳೆ ಯೋಜನೆ, ಹೆಚ್ಚು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆ ಮುಂತಾದ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ರೋಗಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತಿರುವುದಲ್ಲದೆ, ಹಿಂದೆ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದ ರೋಗಗಳು ಈಗ ಹೆಚ್ಚು ಹಾನಿಕರವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುತ್ತಿರುವುದು ಕಳೆದ ಒಂದೆರಡು ದಶಕಗಳಿಂದ ದೊರೆತಿರುವ ಅಂಕಿಅಂಶದಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಹೊಸದಾಗಿ ಪ್ರಚಾರಕ್ಕೆ ಬಂದ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ತಳಿಗಳು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಅಥವಾ ಜನಪ್ರಿಯವಾದ ಕೆಲವೇ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ರೋಗಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ತುತ್ತಾಗುವುದೆಂದು ಅನುಭವವಾಗಿ, ಆ ತಳಿಗಳನ್ನು ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಶಿಫಾರಸ್ಸಿನಿಂದ ವಾಪಸ್ಸು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಸಂದರ್ಭ ಒದಗಿಬಂದ ಅನೇಕ ನಿದರ್ಶನಗಳಿವೆ. ಟಿ.ಎನ್–1 ಮಚ್ಚೆ ರೋಗಕ್ಕೂ ಐ.ಆರ್-8 ಟುಂಗ್ರೋನಂಜುವಿಗೂ ರತ್ನತಳಿಯು ಬೆಂಕಿ ರೋಗಕ್ಕೂ ಪದ್ಮ ತಳಿಯು ಚುಕ್ಕೆ ರೋಗಕ್ಕೂ ತುತ್ತಾಗಿ ನಷ್ಟಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದುದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಉದಾಹರಿಸಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಈವರೆಗೆ ಯಾವಾಗಲೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿಲ್ಲದ ಹೊಸ ರೋಗಗಳು ಕೆಲವು ಈಗ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಮಾರಕವಾಗಿರುವ ಉದಾಹರಣೆಗಳೂ ಇವೆ (ಬಕನಿ, ಎಲೆಕವಚ ಕೊಳೆಯುವುದು). ಹೀಗೆ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಬೀಳುವ ರೋಗಗಳ ಪಟ್ಟಿಯು ಇನ್ನೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತಲೇ ಇದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈಗೀಗ ಬತ್ತದ ರೋಗಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣದ ಬಗ್ಗೆ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬತ್ತ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಶೋಧನೆಗೆ

ಅವಕಾಶ ನೀಡಿರುವುದಲ್ಲದೆ ಪ್ರತಿರೋಗದ ಅಧ್ಯಯನವೂ ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಈವರೆಗೆ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಿರುವ ರೋಗಗಳು, ಅವುಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಜೀವಾಣುಗಳ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಪರಿಚಯ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಣಾ ಕ್ರಮದ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಗಿದೆ. ಬತ್ತದ ಫಸಲಿಗೆ ತಗಲುವ ರೋಗಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟು 5 ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ನಂಜು ರೋಗಗಳು, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ರೋಗಗಳು, ಬೂಷ್ಟು ರೋಗಗಳು ಮತ್ತು ಜಂತು ರೋಗಗಳು ಎಂಬ ನಾಲ್ಕು ಗುಂಪು ರೋಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮುಂದೆ ವಿವರಣೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

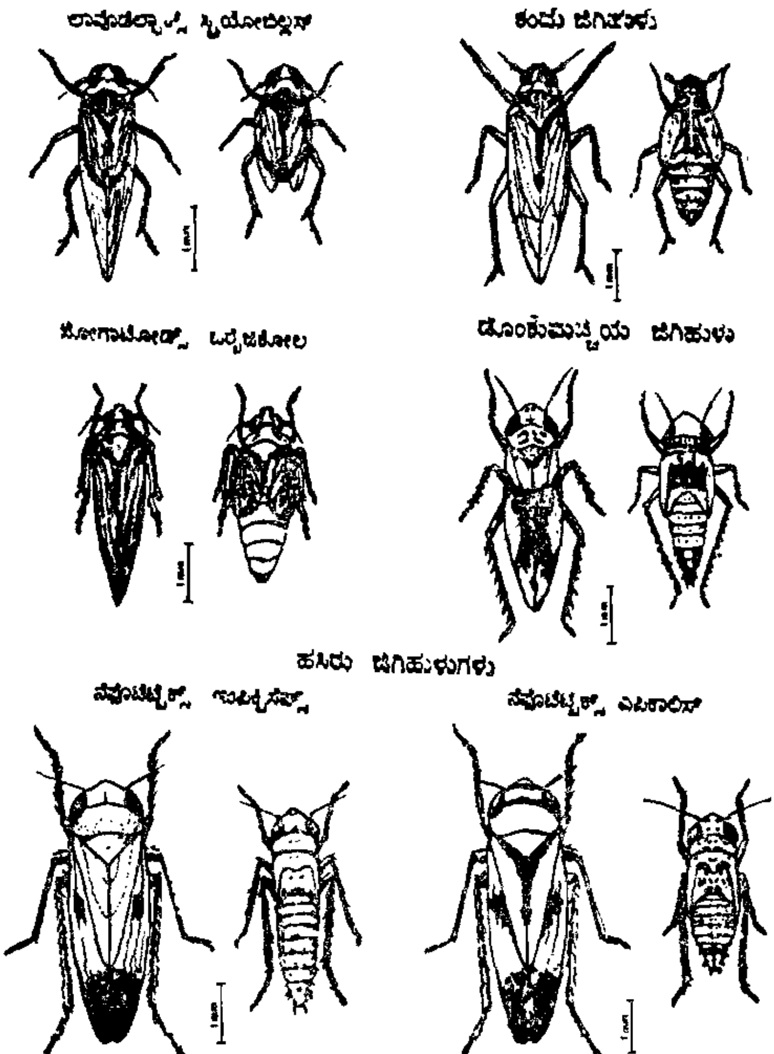
ನಂಜು ರೋಗಗಳು

ವೈರಸ್‌ನಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ರೋಗಗಳಿಗೆ ನಂಜುರೋಗಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈವರೆಗೆ ಬತ್ತದ ಫಸಲಿನ ಮೇಲೆ ಸುಮಾರು 12 ರೋಗಗಳು ಹಾನಿಯುಂಟು ಮಾಡುವುದಾಗಿ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಈ ಗುಂಪಿನ ರೋಗಗಳು ಗುರುತಿಸಲ್ಪಟ್ಟದ್ದು 20ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲೇ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ರೋಗವೆಂದರೆ ಗಿಡ್ಡ ನಂಜುರೋಗ. ಸುಮಾರು ಎಲ್ಲ ನಂಜುರೋಗಗಳೂ ಒಂದು ಸಸ್ಯದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಜಿಗಿ ಕೀಟಗಳಿಂದಲೇ ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಕೋಷ್ಟಕ 26ರಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಕೀಟಗಳನ್ನೂ (ಚಿತ್ರ 34 ಮತ್ತು 35) ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಂದ ಹರಡುವ ನಂಜುರೋಗಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನೂ ನೋಡಬಹುದು. ಕೆಲವು ನಂಜುರೋಗಗಳು ಕೆಲವು ಹವಾಗುಣಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತವಾಗಿರುವುದೂ ಉಂಟು. ಕೆಲವು ನಂಜುರೋಗಗಳು ಒಂದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಕೀಟಗಳಿಂದ ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಡಬಹುದು. ಒಂದು ಕೀಟದಲ್ಲಿರುವ ನಂಜಿನ ಸೋಂಕು ಮೊಟ್ಟೆಯ ಮೂಲಕ ಕೀಟದ ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗೂ ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಅವು ಮತ್ತೆ ನಂಜುರೋಗವನ್ನು ಹರಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯೂ ಉಂಟು. ಈವರೆಗೆ ಗುರುತಿಸಿರುವ ನಂಜುರೋಗಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಕೀಟವೆಂದರೆ ಹಸುರು ಜಿಗಿ ಹುಳು. ಈ ಕೀಟವು ಯಾವ ಯಾವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಚಿತ್ರ 36ರಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು.

ಚಿತ್ರಗಳು 37,38 ಮತ್ತು 39ರಲ್ಲಿ ರೋಗವು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಡುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯ ಮೂಲಕ ಹರಡುವ, ಹರಡದಿರುವ ಹಾಗೂ ಶಾಶ್ವತ ಮತ್ತು ಅಶಾಶ್ವತ ನಂಜುಗಳ ಜೀವನ ಚಕ್ರ ಮತ್ತು ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಡುವ ರೀತಿಯು ಈ ಚಿತ್ರಗಳಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 26. ವಿವಿಧ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ವಿಭಿನ್ನ ನಂಜು ರೋಗಗಳು

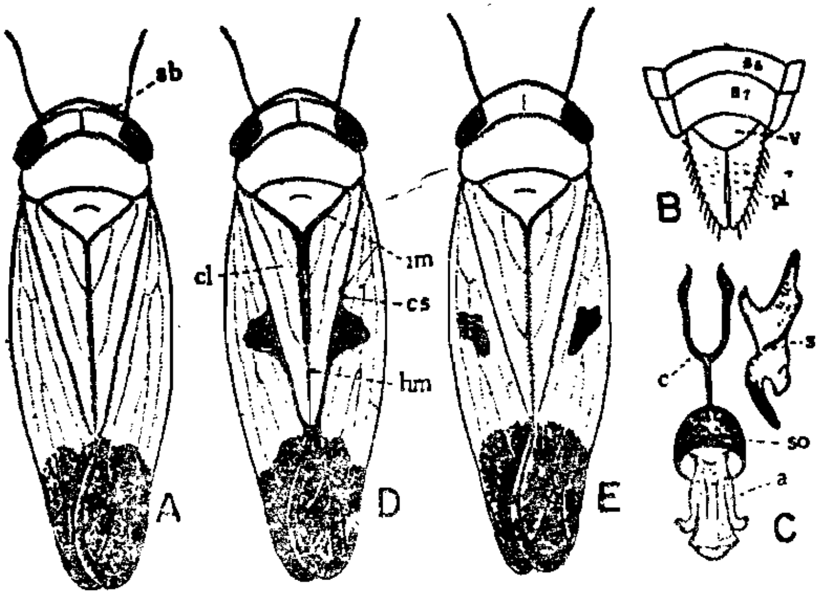
ರೋಗ	ನಂಜು ವರ್ಗಾವಣೆಗೆ ಕಾರಣ	ಕಂಡುಬಂದಿರುವ ದೇಶಗಳು
ಗಿಡ್ಡರೋಗ	ನೆಫೋಟೆಟಿಕ್ಸ್ ಸಿಂಕ್ಟಿಸೆಪ್ಸ್, ನೆ. ಎಪಿಕ್ಯಾಲಿಸ್, ರೆಸಿಲಿಯಃ (ಇನಾಜುಮಾ) ಡಾರ್ಸ್ಯಾಲಿಸ್	ಜಪಾನ್, ಕೋರಿಯ ಚೀನಾ
ಪಟ್ಟೆನಂಜು	ಲಾವೊಡೆಲ್ಫಾಕ್ಸ್‌ಸ್ಟ್ರೆ ,ಯೇಟೆಲ್ಲಸ್, ಅಂಕನೋಡ್ಸ್ ಸಪ್ಪೊರೋನಸ್, ರೈಬಾಟೋಡೆಲ್ಫಾಕ್ಸ್ ಆಲ್ಬಿಫೇಸಿಯ	ಜಪಾನ್, ಕೋರಿಯ
ಹಳದಿ ಗಿಡ್ಡ ರೋಗ	ನೆಫೋಟೆಟಿಕ್ಸ್ (ಇಂಪಿಕ್ಟಿಸೆಪ್ಸ್, ನೆ. ಸಿಂಕ್ಟಿಸೆಪ್ಸ್, ನೆ. ಎಪಿಕ್ಯಾಲಿಸ್)	ಏಷ್ಯಾದಾದ್ಯಂತ
ಕಪ್ಪು ಬರೆಯ ಗಿಡ್ಡ ರೋಗ	ಲಾವೊಡೆಲ್ಫಾಕ್ಸ್ ಸ್ಟ್ರೆಯೋಟೆಲ್ಲಸ್, ಅಂಕನೋಡ್ಸ್ ಸಪ್ಪೊರೋನಸ್, ರೈಬಾಟೋಡೆಲ್ಫಾಕ್ಸ್ ಆಲ್ಬಿಫೇಸಿಯ	ಜಪಾನ್
ಹೋಜಬ್ಲಾಂಕಾ	ಸೋಗಟೋಡ್ಸ್ ಒರೈಜಕೋಲ, ಸೋ. ಕುಬಾನಸ್	ಅಮೆರಿಕಾ
ಟುಂಗ್ರೋ	ನೆಫೋಟೆಟಿಕ್ಸ್ ಇಂಪಿಕ್ಟಿಸೆಪ್ಸ್, ನೆ. ಎಪಿಕ್ಯಾಲಿಸ್, ರೆಸಿಲಿಯ (ಇನಾಜುಮಾ) ಡಾರ್ಸ್ಯಾಲಿಸ್	ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ್
ಪೆನ್ಯಾಕೆಟ್	ನೆಫೋಟೆಟಿಕ್ಸ್ ಇಂಪಿಕ್ಟಿಸೆಪ್ಸ್	ಮಲೇಷಿಯಾ
ಕಿತ್ತಳೆ ರೋಗ	ನೆಫೋಟೆಟಿಕ್ಸ್ ಇಂಪಿಕ್ಟಿಸೆಪ್ಸ್, ನೆ. ಎಪಿಕ್ಯಾಲಿಸ್	ಥಾಯ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್,
ಪೆಂಟಿಕ್	ನೆಫೋಟೆಟಿಕ್ಸ್ ಇಂಪಿಕ್ಟಿಸೆಪ್ಸ್	ಇಂಡೋನೇಷಿಯಾ
ಹಳದಿ ಎಲೆರೋಗ	ನೆಫೋಟೆಟಿಕ್ಸ್ ಇಂಪಿಕ್ಟಿಸೆಪ್ಸ್	ಭಾರತ
ಹಳದಿ ರೋಗ	ನೆಫೋಟೆಟಿಕ್ಸ್ ಎಪಿಕ್ಯಾಲಿಸ್, ನೆ. ಸಿಂಕ್ಟಿಸೆಪ್ಸ್ ರೆಸಿಲಿಯಾ ಡಾರ್ಸ್ಯಾಲಿಸ್	ಥಾಯ್‌ವಾನ್ (ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ್, ಥಾಯ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ ಶ್ರೀಲಂಕಾ)
ಗ್ರ್ಯಾಸ್ಸಿಸ್ಟೆಂಟ್	ನೀಲಪರ್ವತ ಲ್ಯೂಗೆನ್ಸ್	ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ್, ಭಾರತ, ಶ್ರೀಲಂಕಾ,
ಹಳದಿ ರೋಗ	ಸೆಸ್ಸೇಲಿಯಾ ಪೂಸಿಲ್ಲಾ ಮತ್ತು ದೈಹಿಕ	ಕೆನ್ಯಾ
ಮೊಸಾಯಿಕ್	ದೈಹಿಕ	ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ್
ನೆಕ್ರೋಸಿಸ್ ಮೊಸಾಯಿಕ್	ಮಣ್ಣು	ಜಪಾನ್



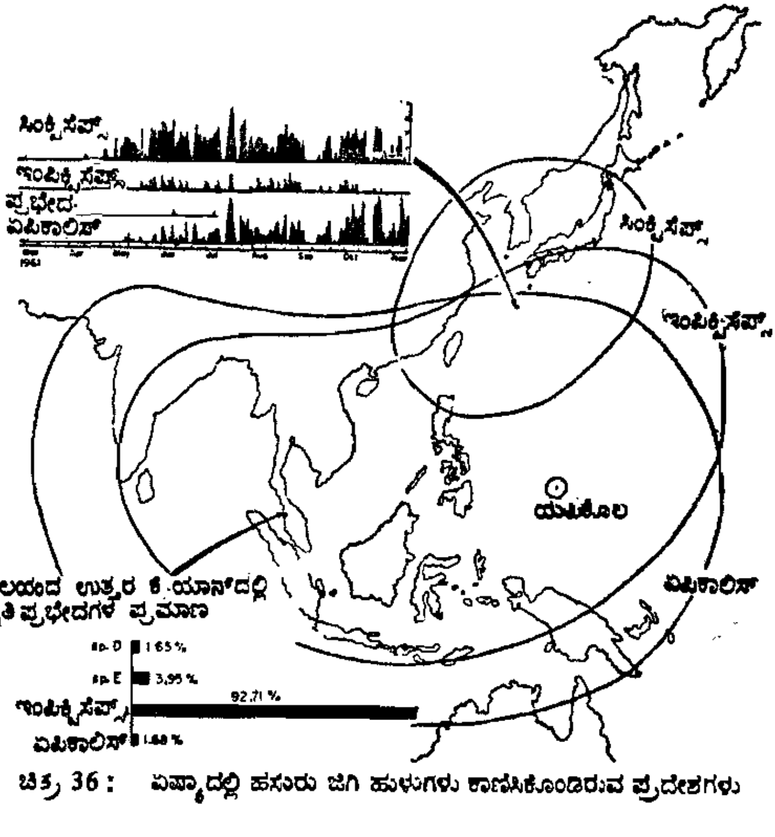
ಚಿತ್ರ 34 : ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ನಂಜುರೋಗ ಹರಡುವ ಕೀಟಗಳು

ಗಿಡ್ಡರೋಗ

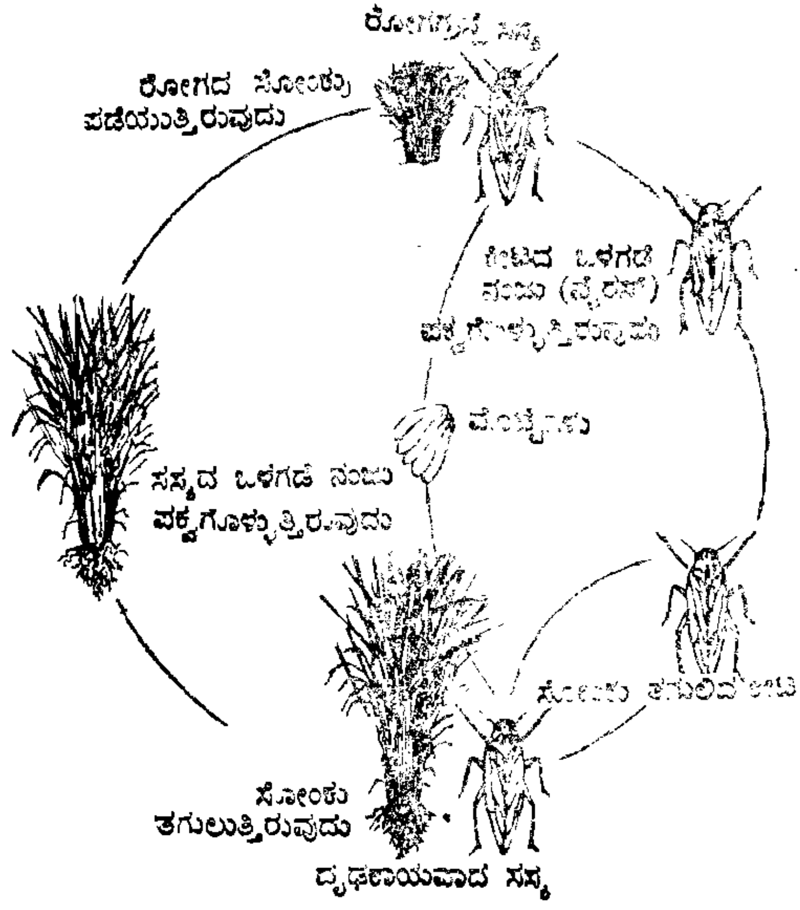
ಈ ನಂಜುರೋಗವು 1883ರಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಜಪಾನಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿತು. ನಂಜು ರೋಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಅರಿವಿಲ್ಲದ ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ (1895) ಟಕಾಟಾ ಈ ರೋಗಕ್ಕೂ ರೆಸಿಲಿಯಾ ಡಾರ್ಸಾಲಿಸ್ ಜಿಗಿ ಹುಳುವಿಗೂ ಒಂದು



ಚಿತ್ರ 35 : ನೆಫೋಟೆಟಿಕ್ಸ್ ಸಿಂಕ್ಟಿಸೆಪ್ಸ್ ಗಂಡು ಕೀಟದ ಲಕ್ಷಣಗಳು



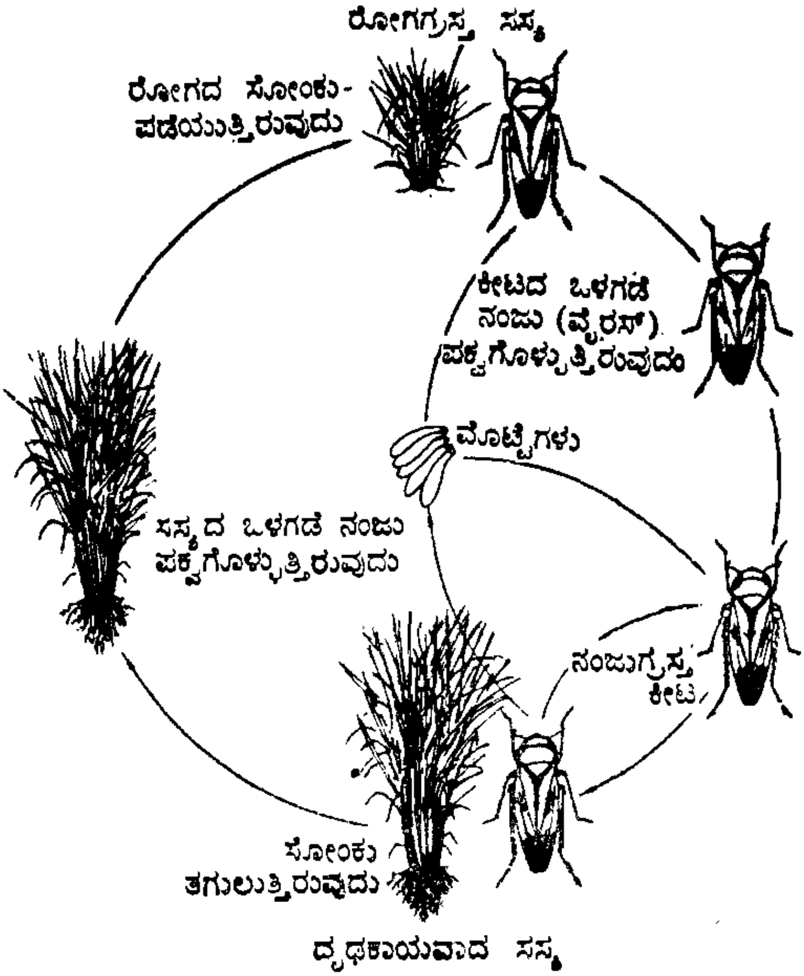
ಚಿತ್ರ 36 : ಏಷ್ಯಾದಲ್ಲಿ ಹಸುರು ಜಿಗಿ ಹುಳುಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳು



ಚಿತ್ರ 37 : ರೋಗ ಹರಡುವಿಕೆ

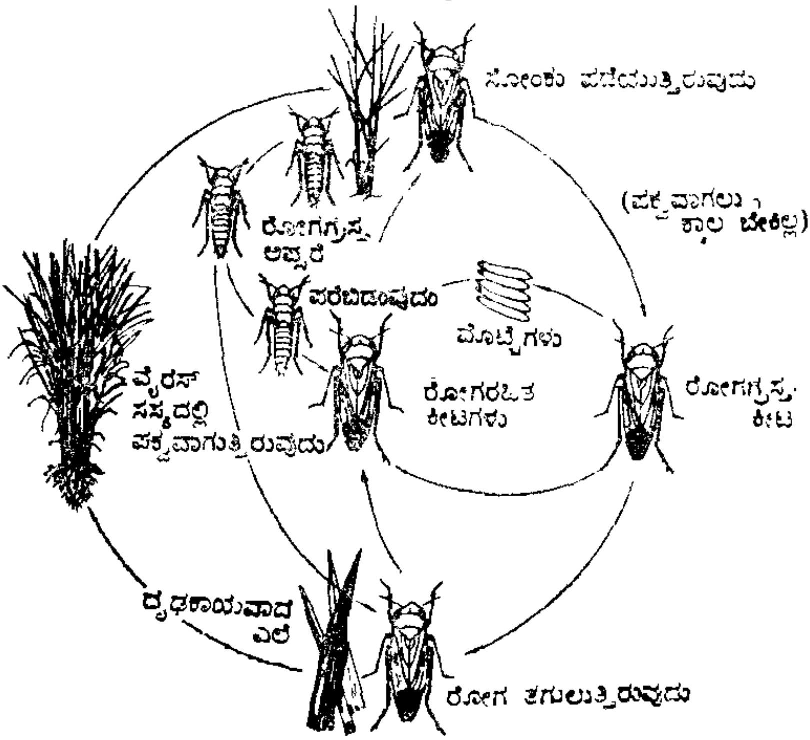
ವಿಧವಾದ ನಿಕಟ ಸಂಬಂಧವಿದೆ ಎಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟನು. ಜಪಾನಿನ 'ಶೀಗಾ' ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ 1900ನೇ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಂದ ನೆಫೋಟೆಟ್ಟಿಕ್ಸ್

ಸಿಂಕ್ಟಿಸಪ್ಸ್ ಕೀಟದಿಂದಲೇ ಈ ರೋಗ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಪಡಲಾಯಿತು. ಆದರೆ 1965ರಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ನಿಜವಾದ ಕಾರಣ 'ನಂಜು' ಎಂದೂ, ಕೀಟಗಳು ಕೇವಲ ಈ ರೋಗವನ್ನು ಹರಡುವ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ



ಚಿತ್ರ 38 : ನಂಜುರೋಗ ಹರಡುವ ವಿಧಾನ

ಎಂದೂ ಖಚಿತವಾಯಿತು. ಈ ರೋಗವು ಜಪಾನ್, ಕೋರಿಯ, ಚೀನಾ ಮತ್ತು ತಾಯ್‌ವಾನ್ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವರದಿಯಾಗಿದೆ.



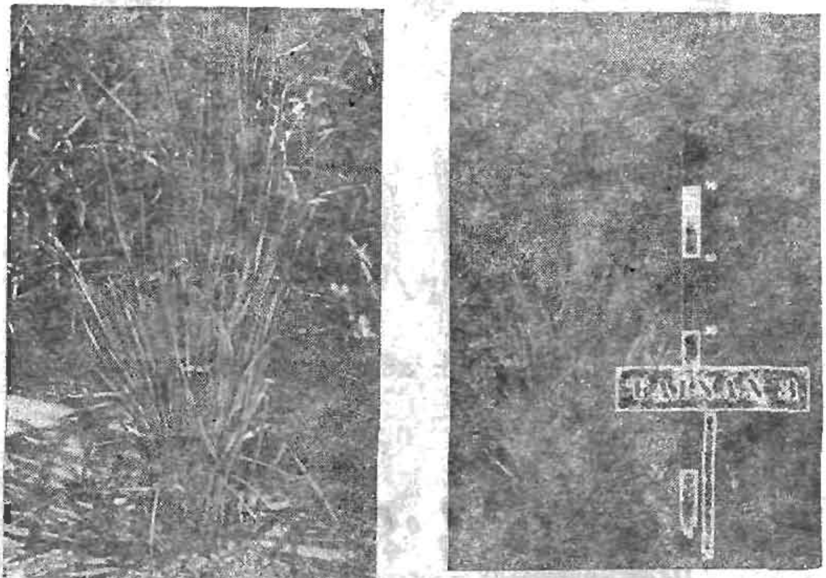
ಚಿತ್ರ 39 : ನಂಜುರೋಗ ಹರಡುವ ವಿಧಾನ (ಅಶಾಶ್ವತ ನಂಜು)



ಚಿತ್ರ 40 : ಹಳದಿ ಗಿಡ್ಡರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು

ಈ ರೋಗ ತಗುಲಿದಾಗ ಇಡೀ ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯೇ ಕುಂಠಿತಗೊಂಡು, ಸಸ್ಯವು ಗಿಡ್ಡಾಕಾರ ತಾಳಿ ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಹಳದಿ ಮಚ್ಚೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ

(ಚಿತ್ರ 41). ಈ ಮಚ್ಚೆಗಳು ದೊಡ್ಡದು ಅಥವಾ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದು ಕ್ರಮೇಣ ಒಂದ ಕ್ಕೊಂದು ಸೇರಿಕೊಂಡು ಎಲೆಯ ನರಗಳಿಗೆ ಸಮಾನಾಂತರ ಪಟ್ಟೆಗಳಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸು ತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಎಲೆಯ ಕವಚದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಇಂತಹ ಮಚ್ಚೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಎಲೆಯ ಉಳಿದ ಭಾಗ ಅಚ್ಚ ಹಸುರಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಹಳೆಯ ಎಲೆಗಳ ತುದಿಯು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವುದೂ ಉಂಟು. ರೋಗಗ್ರಸ್ತ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ತೆಂಡೆಗಳು ಹೊರಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಬೇರಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಕುಂಠಿತ ಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇಂತಹ ತೆಂಡೆಗಳಿಂದ ತೆನೆಗಳು ಹೊರಡುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಹೊರಟರೂಸಹ ಅವು ಬಹಳ ಸಣ್ಣಗಿದ್ದು ಕಂದುಚುಕ್ಕೆಗಳುಳ್ಳ ಜೊಳ್ಳು ಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ರೋಗದ ಅಂಟು ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಗುಲಿದರೆ ಪ್ರಥಮ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ ರೋಗವು ಗೋಚರಕ್ಕೆ ಬಾರದೇ ಇದ್ದು ಕೂಳೆಯಲ್ಲಿ ಇದರ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 41 : ಹಳದಿ ಗಿಡ್ಡ ರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು

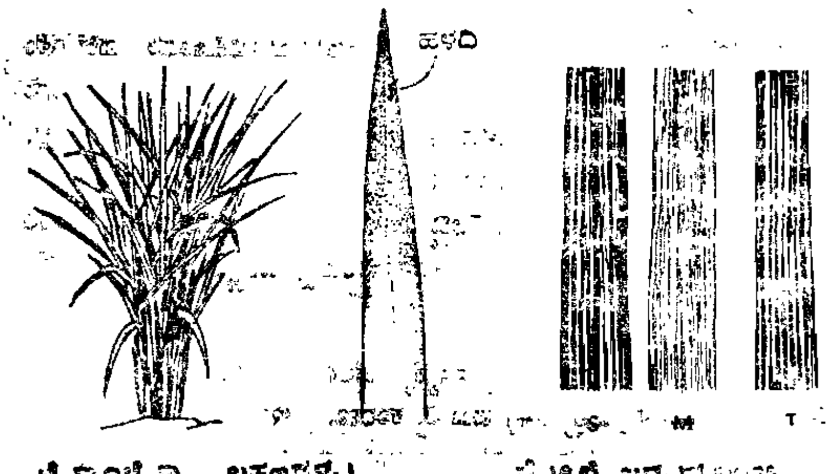
ಈ ನಂಜುರೋಗವು ರೆಸಿಲಿಯಾ ಡಾರ್ಸಾಲಿಸ್ ಮತ್ತು ನೆಫೋಟೆಟ್ಟಿಕ್ಸ್ ಜಿಗಿ ಹುಳು ಗಳಿಂದ ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕೀಟಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಗಾವಣೆ ಮಾಡಲು ಅಶಕ್ತ ವಾದ ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳೂ ಇವೆ. ಸಸ್ಯದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಗಂಟೆ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ಕುಳಿತು ರಸ ಹೀರುತ್ತಿರುವಲ್ಲಿ ರೋಗವು ಕೀಟಕ್ಕೆ ತಗಲುತ್ತದೆ. ಕನಿಷ್ಟ ಸಮಯವೆಂದರೆ ನೆ. ಸಿಂಕ್ಟಿಸೆಪ್ಸ್‌ಗೆ 10 ನಿಮಿಷಗಳು, ನೆ.ವಿರೆಸೆನ್ಸ್‌ಗೆ 30 ನಿಮಿಷಗಳು ಬೇಕು. ಕೀಟದ ಒಳಗಡೆ ರೋಗವು ಪಕ್ವವಾಗಲು 20 ರಿಂದ 30 ದಿವಸಗಳು ಬೇಕು.

ಈ ರೋಗವು ಕೀಟದಿಂದ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ವರ್ಗಾವಣೆ ಹೊಂದಬೇಕಾದರೆ, ನೆ. ಸಿಂಕ್ಟಿಸೆಪ್ಸ್‌ಗೆ ಒಂದು ನಿಮಿಷ ಮತ್ತು ನೆ. ವಿರೆಸೆನ್ಸ್‌ಗೆ ಮೂರು ನಿಮಿಷಗಳು ಬೇಕು. ಸಸ್ಯವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ಮೇಲೆ ರೋಗವು ಪಕ್ವಗೊಳ್ಳಬೇಕಾದರೆ ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣಾಂಶದಲ್ಲಿ 3 ತಿಂಗಳು ಮತ್ತು ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣಾಂಶದಲ್ಲಿ ಒಂದು ತಿಂಗಳಾದರೂ ಬೇಕು. ಒಮ್ಮೆ ಸೋಂಕು ಪಡೆದ ಕೀಟವು ಇಡೀ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗ ಬೇಕಾದರೂ ರೋಗವನ್ನು ಹರಡಬಲ್ಲದು. ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಮೂಲಕ ರೋಗ ವರ್ಗಾವಣೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ರೋಗವು ಅನೇಕ ಕಾಡು ಹುಲ್ಲುಗಳ ಮೇಲೆ (ಅಲೋಪೆಕ್ಯೂರಸ್ ಅಕ್ವಾಲಿಸ್, ಗ್ಲೈಸೆರಿಯ ಅಕ್ಯೂಟಿಫ್ಲೋರಿಯ) ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹುಲ್ಲು ಅಥವಾ ಕೀಟಗಳಿಂದ ಅಥವಾ ಕೂಳೆಯಿಂದ ಈ ರೋಗವು ಒಂದು ಬೆಳೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಬೆಳೆಯನ್ನು ಮುಟ್ಟುತ್ತದೆ.

ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವ ತಳಿಗಳು ಹೀಗಿವೆ : ಸೈಟಾಮ ಮೋಚಿ, ರಾಮೋಚಿ, ಮಾಂಗೆಟ್ಸುಮೋಚಿ, ಶಿನಾಸೊಮೋಚಿ-3 ಮತ್ತು ಟೆಟೆಪ್.

ಟುಂಗ್ರೊ

ಟುಂಗ್ರೊ ಎಂದರೆ 'ಕುಂಠಿತಗೊಂಡ ಬೆಳವಣಿಗೆ' ಎಂದರ್ಥ. ಈ ರೋಗವು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಫಿಲಿಪೈನ್ಸ್‌ದಲ್ಲಿ 1963 ರಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತಾದರೂ, 1941



ಚಿತ್ರ 42 : ಟುಂಗ್ರೊ ನಂಜುರೋಗ

ರಿಂದ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ವರದಿಯಾದ ಆದರೆ ಗುರುತುಸಿಕ್ಕಿಲ್ಲದ ರೋಗ ಇವೇ ಇರಬಹುದೆಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯವಿದೆ. ಉಷ್ಣವಲಯದ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಮುಖ್ಯ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ

ರೋಗವು ವಿಪರೀತ ಹಾನಿಯುಂಟುಮಾಡಿರುವುದಾಗಿ ವರದಿಗಳಿವೆ. ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ್, ಮಲೇಶಿಯಾ, ಥಾಯ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್, ಇಂಡೋನೇಷಿಯಾ ಮತ್ತು ಉತ್ತರ ಭಾರತಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಇದರಿಂದ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಹಾನಿಯುಂಟಾಗುತ್ತಲೇ ಇದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಈ ರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳೆಂದರೆ ಮೊದಮೊದಲು ತೆಂಡೆ ಕಡಮೆಯಾಗಿ, ಎಲೆಗಳು ಕಿತ್ತಳೆ ಅಥವಾ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ, ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಕುಂಠಿತಗೊಳ್ಳುವುದು (ಚಿತ್ರ 42). ಇಂತಹ ಲಕ್ಷಣಗಳು ತಳಿಯಿಂದ ತಳಿಗೆ, ಹವಾಗುಣಕ್ಕೆ, ವಾತಾವರಣಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ವೈರಸ್ ಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರಬಹುದು. ಸಸ್ಯವು 60 ದಿವಸದ ಅವಧಿಯನ್ನು ಕಳೆದು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಮೇಲೆ ಈ ರೋಗವು ತಗುಲಿದರೆ ಮೇಲ್ಕಂಡ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಾಣಿಸದೇ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಬೆಳೆಯು ಕಟಾವಾದ ನಂತರ ಬರುವ ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ ಬೇಗ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯವು ಎಳೆಯ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿರುವಾಗಲೇ ಈ ರೋಗವು ಅಂಟಿದರೆ ಎಲೆಗಳು ತಿಳಿಹಳದಿ ಅಥವಾ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ತೆನೆಯು ಎಲೆಯ ಕವಚದಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಹೊರಬಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ತೆನೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವೇ ಹಗುರವಾದ ಕಾಳುಗಳು ಮಾತ್ರ ಇರುತ್ತವೆ.

ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ 'ನಂಜು' ವಿನಲ್ಲಿ S,M ಮತ್ತು T ಎಂಬ 3 ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ. S ಪ್ರಭೇದದಿಂದ ಸಸ್ಯವು ಹೆಚ್ಚು ಬಿಳಿಚಿಕೊಂಡು ಪಟ್ಟೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ; M ಪ್ರಭೇದದಲ್ಲಿ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಮಾಟ್ಲಿಂಗ್‌ಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ; T ಪ್ರಭೇದದಿಂದ ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಅಷ್ಟೊಂದು ಕುಂಠಿತಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ರೋಗಗ್ರಸ್ತ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಪಿಷ್ಟ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಮರಳುತ್ತಿರುವ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿ, ಹರಿತ್ತನ್ನು ಹೊರದೂಡಿದ ನಂತರ ಅಯೋಡಿನ್‌ನಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಕಂದು ಅಥವಾ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಈ ರೋಗವು ಸಸ್ಯದಿಂದ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಹರಡಲು ಹಸುರು ಜಿಗಿ ಹುಳುವೇ (ನೆಫೋಟೆಟ್ಟಿಕ್ಸ್ ವಿರೆಸೆಸ್ಸ್ ಚಿತ್ರ 34) ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ. ಇತರ ಜಿಗಿ ಕೀಟಗಳೂ ಸಹ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಈ ರೋಗವನ್ನು ಹರಡುವುದಾಗಿ ವರದಿಗಳಿವೆ. ಯಾವುದೇ ಜಿಗಿ ಹುಳುವು ನಂಜುರೋಗವಿರುವ ಸಸ್ಯದ ಮೇಲೆ ಕನಿಷ್ಟ 30 ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಕುಳಿತು ರಸಹೀರುತ್ತಿದ್ದರೆ ಸಸ್ಯದ ನಂಜುರೋಗ ಕೀಟಕ್ಕೆ ಅಂಟಿ, ಸುಮಾರು 5 ದಿವಸಗಳ ನಂತರ ಈ ಕೀಟವು ಇತರ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ರೋಗವನ್ನು ಹರಡಬಲ್ಲ ಸೋಂಕನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಸೋಂಕು ಹೊಂದಿರುವ ಕೀಟದಿಂದ ರೋಗವು ಹೊಸ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ

ಹರಡಬೇಕಾದರೆ ಕೀಟವು ಆ ಸಸ್ಯದ ಮೇಲೆ ಕನಿಷ್ಟ 15 ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ಕುಳಿತು ರಸ ಹೀರುವಂತಿರಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಸೋಂಕು ತಗುಲಿದ ಸುಮಾರು 8-10 ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಗೋಚರಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಈ ರೋಗವು ಮೊಟ್ಟೆ, ಬೀಜ, ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಗಾಯಗಳ ಮೂಲಕ ಹರಡುವುದಿಲ್ಲ. ಒಮ್ಮೆ ಸೋಂಕಿನಿಂದ ವಿಮುಕ್ತಗೊಂಡ ಕೀಟವು ಮರಳಿ ಸೋಂಕು ಪಡೆಯಬಹುದು. ವರ್ಷವಿಡೀ ಬಿಡುವಿಲ್ಲದೆ ಬತ್ತಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಜಿಗಿಹುಳು ಮತ್ತು ನಂಜು ಎರಡೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಬೆಳೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಹಾನಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಒಂದೇ ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ, ಕಾಡು ಬತ್ತ, ಕಾಡು ರಾಗಿ (ಎಲ್ಯೂಸಿನ್ ಇಂಡಿಕಾ) ಮತ್ತು ಹಳೆಯ ಬತ್ತದ ಕೂಳೆ ಈ ರೋಗವನ್ನು ಋತುವಿನಿಂದ ಋತುವಿಗೆ ಹರಡುತ್ತವೆ.

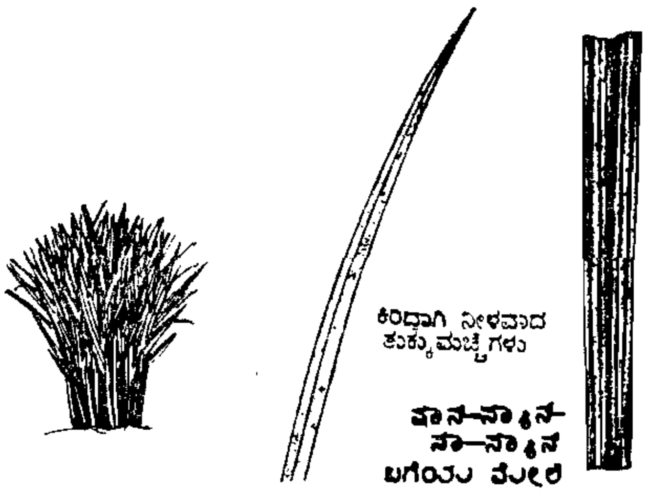
ರೋಗಗ್ರಸ್ತ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತುನಾಶಪಡಿಸುವುದರಿಂದ ಈ ರೋಗವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು. ಟುಂಗ್ರೋನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಪಡೆದಿರುವ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದು ಸುಲಭವಾದ ಮಾರ್ಗ. ಅಂತಹ ಕೆಲವು ತಳಿಗಳೆಂದರೆ : ಪಂಕಾರಿ 203, ಎಎಸ್‌ಡಿ-7, ಪಿಟಿಬಿ-18, ಜಿಕೆ-1 ಮತ್ತು ಎಸಿ-435 ತಳಿಗಳು ಜಿಗಿಹುಳುಗಳಿಗೂ, ಬೇರಿವಾಸ್, ಪೀಟಾ, ಇಂಟಾನ್ ಮತ್ತು ಸಿಗಾಡಿಸ್ ತಳಿಗಳು ನಂಜುವಿಗೂ ನಿರೋಧಕ ಗುಣ ಪಡೆದಿವೆ. ಸಮಗ್ರ ನಿಯಂತ್ರಣಾಕ್ರಮವಾಗಿ ವೈರಸ್ ಮತ್ತು ಜಿಗಿ ಹುಳುಗಳು ಎರಡಕ್ಕೂ ನಿರೋಧಕ ಗುಣ ಹೊಂದಿರುವ ತಳಿಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಿ ತೆಗೆಯುವುದು ಆಧುನಿಕ ತಳೀಕರಣದ ಮುಖ್ಯಧ್ಯೇಯವಾಗಿದೆ. ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದಲೂ ಈ ರೋಗವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು. ಅಂದರೆ ಕೀಟಗಳು ರಸಹೀರಿ ಸೋಂಕು ತಗುಲಿಸುವ ಮುನ್ನ ಸತ್ತುಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಸಂಗತಿ. ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬತ್ತ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಸಸಿಗಳನ್ನು ನಾಟಿ ಮಾಡುವ ಮುನ್ನ ಕಾರ್ಬೋಫ್ಯೂರಾನ್ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿ ಉಪಚರಿಸಿದಾಗ ಕೆಲವು ದಿನಗಳ ನಂತರ ಬೆಳೆಗೆ ಎರಗಿದ ಕೀಟಗಳು ರಸಹೀರುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ ಸತ್ತು ಹೋಗಿ ರೋಗ ಹರಡುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತೆಂದು ವರದಿ ಇದೆ.

ಗ್ರಾಸಿಸ್ಟಂಟ್

ಈ ರೋಗವು ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು 1962ರಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿತು. ಈ ರೋಗವು ನೀಲಪರ್ವತ ಲ್ಯೂಗೆನ್ಸ್ ಜಿಗಿ ಹುಳುವಿನಿಂದ ಹರಡುತ್ತದೆಂದು 1964ರಲ್ಲಿ ಖಚಿತವಾಯಿತು. ಶ್ರೀಲಂಕಾ, ಭಾರತ, ಥಾಯ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್, ಇಂಡೋನೇಷಿಯಾ ಮುಂತಾದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗವು ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ಗಿಡ್ಡ

ರೋಗದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಈ ರೋಗದಿಂದ ನರಳುವ ಸಸ್ಯದಲ್ಲೂ ಕೂಡ ಮೈಕೋಪ್ಲಾಸ್ಮ ತರಹದ ವಸ್ತುವು ಇದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾದ ತಾಕಿನಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಾಣಿಸಿ ಕೊಂಡು ಎಳೆಯ ವಯಸ್ಸಿನ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ತೆನೆಯೇ ಹೊರಡುವುದಿಲ್ಲ; ಬೆಳೆದ ಸಸ್ಯ ವಾದರೆ ಪುಟ್ಟತೆನೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ರೋಗ ತಗಲಿದ ಸಸ್ಯವು ಹೆಚ್ಚು ತೆಂಡೆಗಳನ್ನು ಹೊರಡಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅವು ನೆಟ್ಟಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಬಹಳ ಕುಂಠಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಎಲೆಗಳು ತುಂಡಾಗಿ ಕಿರಿದಾಗಿ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವುದಲ್ಲದೆ ಅನೇಕ ವಿವಿಧಾಕಾರವುಳ್ಳ ತುಕ್ಕು ಮಾದರಿ ಮಚ್ಚೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಚಿತ್ರ 43ರಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.



ಗ್ರಾಸಿಸ್ಟಂಟ್ ರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು

ಚಿತ್ರ 43 : ಗ್ರಾಸಿಸ್ಟಂಟ್ ರೋಗ

ಸಸ್ಯವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದ ನಂತರ ಈ ರೋಗವು ತಗುಲಿದರೆ ಒಂದೇ ಸಸ್ಯದ ಕೆಲವು ತೆಂಡೆಗಳು ಆರೋಗ್ಯವಾಗಿಯೂ ಇನ್ನು ಕೆಲವು ತೆಂಡೆಗಳು ರೋಗದಿಂದಲೂ ಕೂಡಿರ ಬಹುದು. ಗಿಡ್ಡ ರೋಗಕ್ಕೂ ಈ ರೋಗಕ್ಕೂ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟೊಂದು ವ್ಯತ್ಯಾಸ ವಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಗ್ರಾಸಿಸ್ಟಂಟ್ ರೋಗದಿಂದ ನರಳುವ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗಳು ಗಿಡ್ಡರೋಗ ವುಳ್ಳ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಹಸುರಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಗಿಡ್ಡರೋಗದ ಎಲೆ ಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗದ ಹಾಗೆ ತುಕ್ಕು ಮಾದರಿಯ ಮಚ್ಚೆಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಗ್ರಾಸಿಸ್ಟಂಟ್ ರೋಗಗ್ರಸ್ತ ಸಸ್ಯವು ಹೆಚ್ಚು ತೆಂಡೆ ಹೊರಡಿಸುವುದರಿಂದ ಸಸ್ಯವು ಕೊನೆಗೆ ಬೀಸಣಿಗೆ

ಆಕಾರ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಒಮ್ಮೆ ಅಂಟು ಪಡೆದ ಕೀಟವು ಸಾಯುವತನಕ ಸೋಂಕನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ರೋಗವು ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಮೂಲಕ ಹರಡುವುದಿಲ್ಲ.

ರೋಗರಹಿತ ಬತ್ತದ ತಾಕುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವೇ ಕೀಟಗಳು ಸೋಂಕು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ; ಆದರೆ ರೋಗವು ಆಗಲೇ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ತಾಕುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಕೀಟಗಳು ಸೋಂಕನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಹಿತವಾದ ವಾತಾವರಣ ದೊರಕಿದರೆ ಈ ಕೀಟಗಳು ಬಹಳ ಬೇಗ ಅಸಂಖ್ಯಾತವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತವೆ. ಉದ್ದವಾದ ರೆಕ್ಕೆಯುಳ್ಳ ಜಿಗಿಹುಳುಗಳು ಬಹಳ ದೂರ ಮತ್ತು ಬಹಳ ಬೇಗ ಈ ರೋಗವನ್ನು ಹರಡಬಲ್ಲವು.

ಒರೈಜ ನಿವಾರಾ ಬಿಟ್ಟರೆ ಬೇರೆ ಯಾವ ಬತ್ತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಇಲ್ಲ. ಈಗ ಅದನ್ನು ಸಂಕರಣಮಾಡಿ ನಿರೋಧಕ ತಳಿಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯ ಲಾಗಿದೆ. ಸದ್ಯದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಹರಡುವ ಕೀಟಗಳಿಗೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವ ತಳಿಗಳು ಕೆಲವೇ ಇವೆ : ಮುಡ್ಗೊ, ಎಎಸ್‌ಡಿ-7, ಪಿಟಿಬಿ-18, ಕಪುಮ ಮತ್ತು ಎಂಜಿಎಲ್-2.

ಪಟ್ಟೆ ನಂಜು

ಈ ರೋಗವು ಜಪಾನ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ 1890 ರಿಂದಲೂ ಆಗಾಗ್ಗೆ ವಿಪರೀತ ನಷ್ಟ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತಲೇ ಇದೆ. ಈ ರೋಗವೂ ಸಹ ಒಂದು ತರಹದ ಪುಟ್ಟ ಕಂದು ಜಿಗಿ ಹುಳುವಿನಿಂದ ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಇತರೇ ಕೀಟಗಳಿಂದ ವರ್ಗಾಯಿತ ವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೋಗವು ಸಸ್ಯದಿಂದ ಕೀಟಕ್ಕೆ ತಗುಲಬೇಕಾದರೆ ಕೀಟವು ಸಸ್ಯದ ಮೇಲೆ 15 ನಿಮಿಷಗಳಾದರೂ ಇರಬೇಕು. ಕೀಟದ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ನಂಜು ಪಕ್ವವಾಗ ಬೇಕಾದರೆ ಸೋಂಕು ತಗುಲಿದ ಮೇಲೆ 5 ರಿಂದ 21 ದಿನಗಳ ಕಾಲಬೇಕು. ಕೀಟ ದಿಂದ ಮತ್ತೆ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಅಂಟಬೇಕಾದರೆ ಕನಿಷ್ಟ 3 ನಿಮಿಷಗಳಾದರೂ ಕೀಟವು ಸಸ್ಯದ ಮೇಲಿರಬೇಕು. ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಸೋಂಕು ತಗುಲಿದ 10 ರಿಂದ 25 ದಿವಸಗಳ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ರೋಗವು ಪಕ್ವವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ರೋಗವು ಪಕ್ವವಾಗಲು ಎಳೆಯ ಪೈರಾದರೆ ಕಡಮೆ ದಿವಸಗಳು ಬೇಕಾಗುವುದೆಂದೂ, ವಯಸ್ಸಾದ ಸಸ್ಯಗಳಾದರೆ ಹೆಚ್ಚು ದಿವಸಗಳು ಬೇಕಾಗುವುದೆಂದೂ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಗಂಡು ಕೀಟಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಣ್ಣು ಕೀಟಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸೋಂಕನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಪೀಳಿಗೆಯಿಂದ ಅದರ ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಈ ರೋಗವು ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಮೂಲಕ ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಡ ಬಹುದು.

ರೋಗಗ್ರಸ್ತ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗಳು ಅಗಲವಾದ ಮತ್ತು ಬಿಳಿಚಿಕೊಂಡಿರುವ ಪಟ್ಟೆ ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯವು ದೃಢಕಾಯವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ಹೊಸದಾಗಿ ಬರುವ ಎಲೆಗಳ ಸುರುಳಿಯು ಸರಿಯಾಗಿ ಬಿಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ಸುರುಳಿಯಾಗಿಯೇ ಉಳಿದು ಬಾಗಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಬರುವ ಎಲೆಗಳು ಸರಿಯಾಗಿದ್ದರೂ ಸಹ ಬಿಳಿಯ ಮಚ್ಚೆಗಳು ಪಟ್ಟೆಗಳಂತೆ ಹರಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಈ ರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಒಂದು ಮಾದರಿಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 44ರಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಎಲೆಯು ಬಿಳಿಚಿಕೊಂಡಿರುವ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಎಲೆಯ ಆ ಭಾಗವು ಒಣಗಿ, ಬೂದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ, ಕ್ರಮೇಣ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ, ಕೊನೆಗೆ ಎಲೆಯು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಒಣಗುವಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯವು ಎಳೆಯದಾಗಿರುವಾಗಲೇ ಈ ರೋಗವು ತಗುಲಿದರೆ ಇಡೀ ಸಸ್ಯವೇ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಒಣಗಬಹುದು ಅಥವಾ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಬಹಳ ಕುಂಠಿತಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಸಸ್ಯ ಬಲಿತ ಮೇಲೆ ಈ ರೋಗದ ಸೋಂಕು ತಗುಲಿದರೆ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕುಂಠಿತಗೊಂಡು ತೆಂಡೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 44 : ಪಟ್ಟೆರೋಗ

ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ನಂಜು ಅನೇಕ ಜಾತಿಯ ಹುಲ್ಲುಗಳ ಮೇಲೆ ವಾಸಿಸಬಲ್ಲದು. ಗೋಧಿ ಮತ್ತು ಬಾರ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಿಂದ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ವಲಸೆ ಹೋಗಬಲ್ಲ ಕೀಟಗಳ ಮೂಲಕವೂ ಈ ರೋಗವು ಹರಡಬಲ್ಲದು. ಈ ರೋಗ ಹರಡಲು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಾರಣವಾಗುವ ಕೀಟವೆಂದರೆ ಲಾವೊಡೆಲ್ಫಾಕ್ಸ್ ಸ್ಟ್ರಿಯೇಟೆಲ್ಲಸ್. ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ತಳಿಗಳು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ದೊರಕಿವೆ. ಈ ರೋಗವು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಶುರುವಿನಲ್ಲೇ ಆದರೆ, ಔಷಧಿಯ ಮೂಲಕವೂ ಈ ರೋಗವನ್ನು

ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು. ಕೀಟಗಳು ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿರಬಹುದು.

ಕಪ್ಪು ಬರೆಯ ಗಿಡ್ಡ ರೋಗ

ಇದು ಜಪಾನ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಈವರೆಗೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. 1952ರಲ್ಲಿ ಇದು ಗಿಡ್ಡ ನಂಜುಷಿಗಿಂತ ಬೇರೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂತು. ಬತ್ತ, ಗೋಧಿ, ಬಾರ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ನಷ್ಟ ವರದಿಯಾಗಿದೆ.

ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾದ ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಬಹಳ ಕುಂಠಿತಗೊಂಡು ಎಲೆಗಳು ಮಾಸಲು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಇದರ ಮುಖ್ಯ ಲಕ್ಷಣವೆಂದರೆ ಎಲೆಯ ಕೆಳಭಾಗದ ನರಗಳು ದಪ್ಪವಾಗುವುದು. ಸಸ್ಯದ ಆಹಾರ ಕೊಳವೆಯು ಛಿದ್ರಗೊಂಡು ಈ ಆಕಾರ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಎಲೆಗಳು ಕೆಲವು ಸಾರಿ ಸೊಟ್ಟಗಾಗಿರುವುದೂ ಉಂಟು. ತೆನೆಯು ಸರಿಯಾಗಿ ಈಚೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಮಾಸಲು ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿದ ಕೆಲವು ಕಾಳುಗಳು ತೆನೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

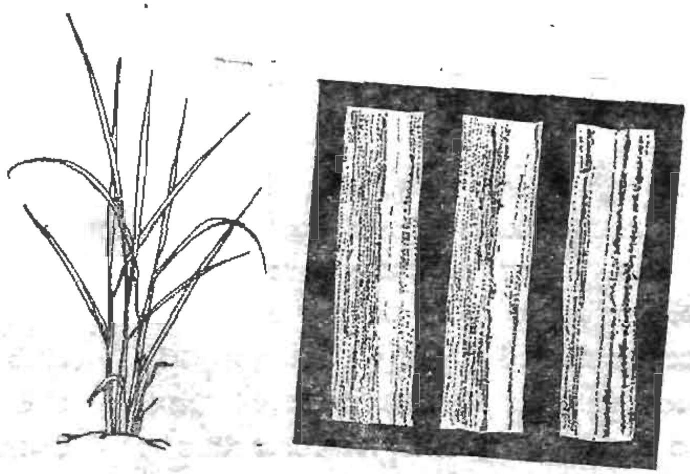
ಲಾವೋಡೆಲ್ಫಾಕ್ಸ್ ಸ್ಟ್ರಿಯೋಟೆಲ್ಲಸ್ ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳು ಈ ರೋಗವನ್ನು ಹರಡುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯದಿಂದ ಕೀಟಕ್ಕೆ ರೋಗವು ಅಂಟಲು ಒಂದು ದಿವಸ ಬೇಕು. ಎಳೆ ಕೀಟಗಳು ಬೇಗ ರೋಗವನ್ನು ಅಂಟಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕೀಟದ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ನಂಜು ಪಕ್ವವಾಗಲು 7–35 ದಿವಸಗಳು ಬೇಕು. ಕೀಟದಿಂದ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಸೋಂಕು ತಗುಲಬೇಕಾದರೆ 1–3 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಕೀಟವು ಸಸ್ಯದಮೇಲೆ ಇರಬೇಕು. ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ರೋಗಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತೋರ್ಪಡಿಸಲು 14-24 ದಿವಸಗಳು ಬೇಕು. ಒಮ್ಮೆ ತಗುಲಿದ ಸೋಂಕು, ಕೀಟವು ಮುಪ್ಪಾಗುವವರೆಗೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ರೋಗ ಮತ್ತು ಕೀಟಗಳಿಗೆ ತುತ್ತಾಗುವ ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಜಾತಿಗಳಿವೆ. ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ನಂಜುಗೋಳಾಕಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, 80-120 ಮಿ.ಲೀ.ಮೈಕ್ರಾನ್‌ವ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿರುವುದಾಗಿ ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ.

ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯ ಎಳೆಯ ಸಸಿಯಾಗಿದ್ದಾಗ ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ತುತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ತೆಂಡೆಯೊಡೆದು ಮುಗಿದ ನಂತರ ಅಷ್ಟು ತುತ್ತಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಲೋಕಿಜಾನ್, ಟಡುಕನ್, ಟಿಟಿಪ್, ಫೂಸುರ್; ಮೋಡಾನ್, ಎಸ್‌ಓ-ಡಿಓ-ಎಸ್‌ಓ, ಕೆಎ-35 ಮತ್ತಿತರ ತಳಿಗಳು ನಿರೋಧಕ ಗುಣ ಹೊಂದಿರುವುದಾಗಿ ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ.

ಹೋಜಬ್ಲಾಂಕಾ

ಈ ರೋಗವು ಹೆಚ್ಚುಕಡಮೆ ಪಟ್ಟೆ ನಂಜು ರೋಗದಂತೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಮೆರಿಕಾ ಮತ್ತು ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಅಮೆರಿಕಾದ ಎಲ್ಲ ಬತ್ತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ, ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗವು ವರದಿಯಾಗಿದೆ.

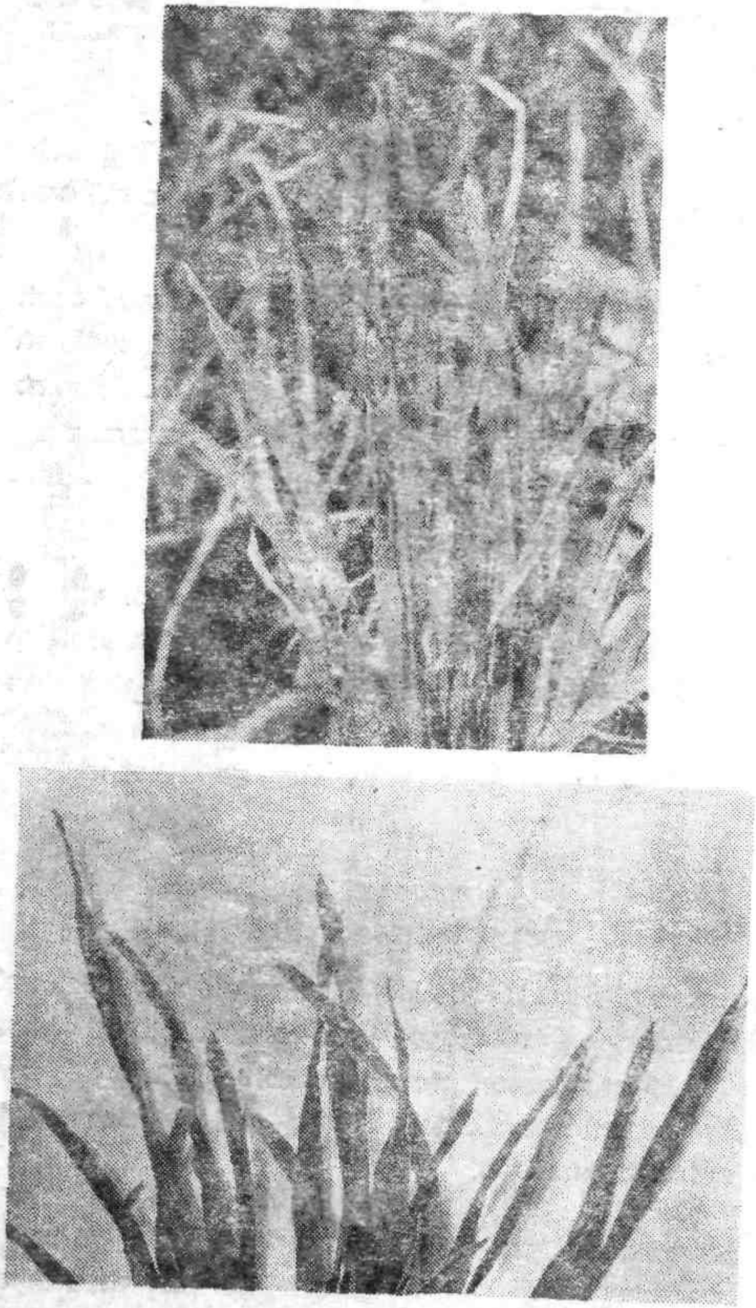
ಬಿಳಿ ಅಥವಾ ತಿಳಿ ಹಳದಿ ಪಟ್ಟೆಗಳು ಅಥವಾ ಇಡೀ ಬಿಳಿಚಿಕೊಂಡ ಎಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಅರ್ಧಮಾತ್ರ ತುಂಬಿರುವ ಕೆಲವೇ ಕಾಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತೆನೆಗಳೇ ಈ ರೋಗದ ಮುಖ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು (ಚಿತ್ರ 45). ಈ ರೋಗವು ಬಾರ್ಲಿ, ಓಟ್ಸ್ ಮತ್ತು ಗೋಧಿ ಬೆಳೆಗಳಿಗೂ ತಗಲುತ್ತದೆ. ಪಟ್ಟೆರೋಗಕ್ಕೂ ಇದಕ್ಕೂ ಇರುವ ಏಕೈಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೆಂದರೆ, ಪಟ್ಟೆ ರೋಗದಲ್ಲಿ ಎಲೆಯು ಸುರುಳಿ ಬಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುವಂತೆ ಮತ್ತು ಬಾಗುವಂತೆ ಹೋಜಬ್ಲಾಂಕಾ ರೋಗದಿಂದ ನರಳುವ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವುದಿಲ್ಲ.



ಚಿತ್ರ 45 : ಹೋಜಬ್ಲಾಂಕಾ ರೋಗ

ಈ ರೋಗವು ಸೊಗಾಟೋಡೆಸ್ ಒರಿಜಿಕೋಲ ಕೀಟದಿಂದ ವರ್ಗಾಯಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಒಮ್ಮೆ ಸೋಂಕಿಗೆ ಸಿಲುಕಿದ ಕೀಟವು ತನ್ನ ಜೀವನವಿಡೀ ಸೋಂಕು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ನಂಜು ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಸಬಲ್ಲದು. ಆದರೆ ಜೋಳ, ಕಬ್ಬು ಮತ್ತು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳಕ್ಕೆ ಅಂಟುವುದಿಲ್ಲ.

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಟ್ರಾನ್ಸಿಟರಿ ಯೆಲ್ಲೋಯಿಂಗ್, ಆರೇಂಜ್ ಲೀಫ್, ಎಲ್ಲೋ ಮಾಟಲ್ ಮೊಸಾಯಿಕ್ ಮತ್ತು ನೆಕ್ರೋಸಿಸ್ ಮೊಸಾಯಿಕ್ ಎಂಬ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ



ಚಿತ್ರ 46 : ರ್ಯಾಗಡ್ ಸ್ಟಂಟ್‌ರೋಗ

ವೈರಸ್ ರೋಗಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವರದಿಯಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ಭಾರತ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಇದಾವುದೂ ಈವರೆಗೂ ವರದಿಯಾಗಿಲ್ಲ.

ರ್‍ಯಾಗಡ್‌ಸ್ಟಂಟ್ ನಂಜು

ಈ ರೋಗವು ಪ್ರಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಫಿಲಿಫೈನ್ಸ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ 1977ರಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿತು. ಕೂಡಲೇ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬತ್ತ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಲಾಯಿತು.

ಈ ರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಹಂತದ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗಬಹುದು. ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಕುಂಠಿತಗೊಂಡು, ಎಲೆಗಳು ಪಟ್ಟೆ ಪಟ್ಟೆಯಾಗಿ ಮತ್ತು ಸೊಟ್ಟಗಾಗಿ ಎಲೆಯ ನರಗಳು ದಪ್ಪಗಾಗುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 46). ಹೂಬಿಡುವುದು ತಡವಾಗುವುದು, ಮೇಲಿನ ಗಿಣ್ಣುಗಳಿಂದ ತೆಂಡೆಗಳು ಹೊರಡುವುದು ಮತ್ತು ತೆನೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಈಚೆ ಬಾರದಿರುವುದು ಈ ರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು. ಎಲೆಗಳು ಕುಗ್ಗಿರುವ ಭಾಗಗಳು ಬಿಳಿಚಿಕೊಂಡು ಕ್ರಮೇಣ ಛಿದ್ರಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಈ ರೋಗವು ಒಂದು ಜಾತಿಯ ನಂಜುವಿನಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ನಂಜು ಮಣ್ಣು, ಬೀಜ ಯಾವುದರಿಂದಲೂ ವರ್ಗಾಯಿಸಲ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ಕಂದು ಜಿಗಿಹುಳುವಿನ ಮೂಲಕ ಹರಡುತ್ತದೆ. ಈ ವೈರಸ್ ಬತ್ತದ ಇತರ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೂ ಅಂಟಬಲ್ಲದು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬತ್ತದ ತರಹವೇ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನೂ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಯಬೇಕಾಗಿದೆ.

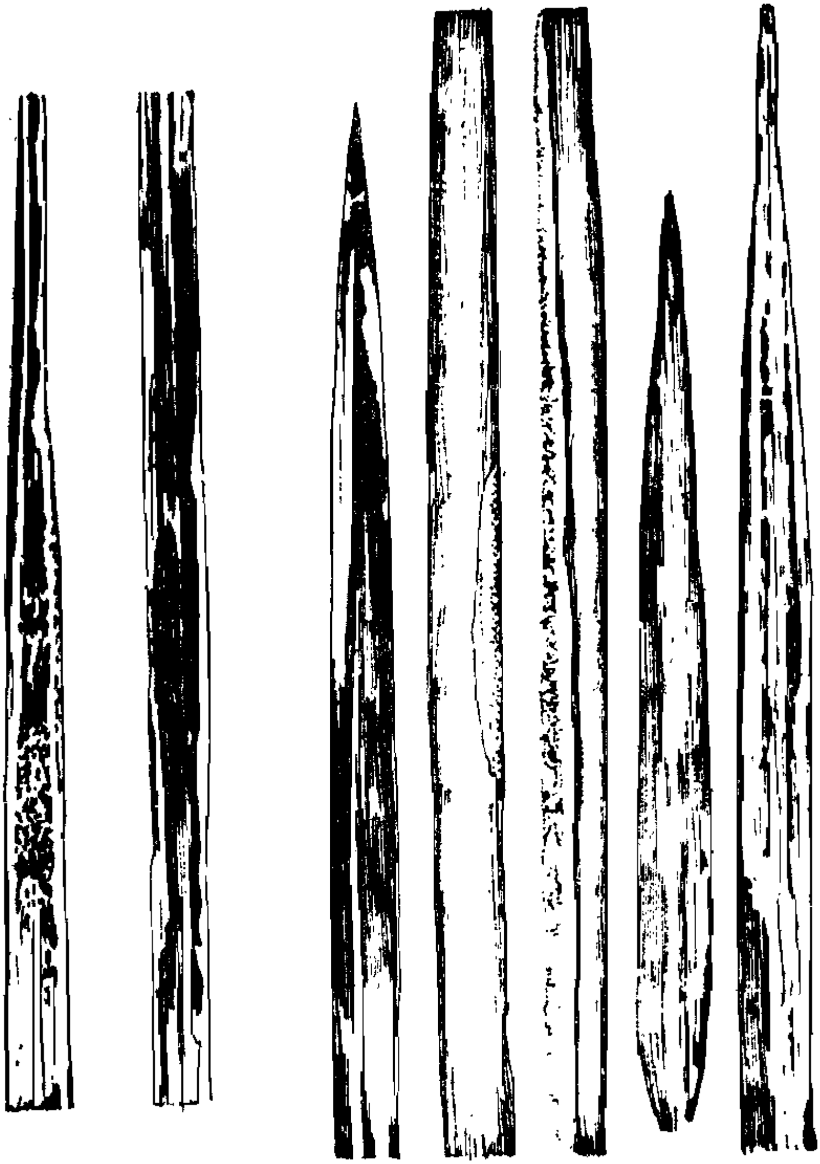
ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ರೋಗಗಳು

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮಚ್ಚೆ ರೋಗ

ಈ ರೋಗವು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು 1884ರಲ್ಲಿ ಜಪಾನಿನಲ್ಲಿ ಗೋಚರಕ್ಕೆ ಬಂತು. ಇಂಡೋನೇಷಿಯಾದಲ್ಲಿ 'ಕ್ರೆಸೆಕ್' ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿ 1950ರಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿತು. ಭಾರತದಲ್ಲಿ 1959ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮಬಾರಿಗೆ ಗೋಚರಕ್ಕೆ ಬಂತು. 1963ರಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗದಿಂದ ಬಹಳ ಕಡೆ ಫಸಲು ನಾಶಗೊಂಡಿತು. ಅಲ್ಲಿಂದ ಈಚೆಗೆ ಈ ರೋಗದ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ.

ಜಪಾನ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಶೀತವಲಯದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಎಲೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ರೋಗವೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಆ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಎಲೆಯ ಮೇಲೆ ಮಾತ್ರ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಬೇರೆ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಸಸ್ಯಪೂರ್ತಿ ಕಂಡುಬಂದು ಇಡೀ

ಸಸ್ಯವನ್ನೇ ಕೊಲ್ಲಬಲ್ಲದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ರೋಗ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 74 : ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ರೋಗ. ರೋಗಗ್ರಸ್ತ ಎಲೆಗಳ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಅಲೆಯಾಕಾರದ ಗುರುತುಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು

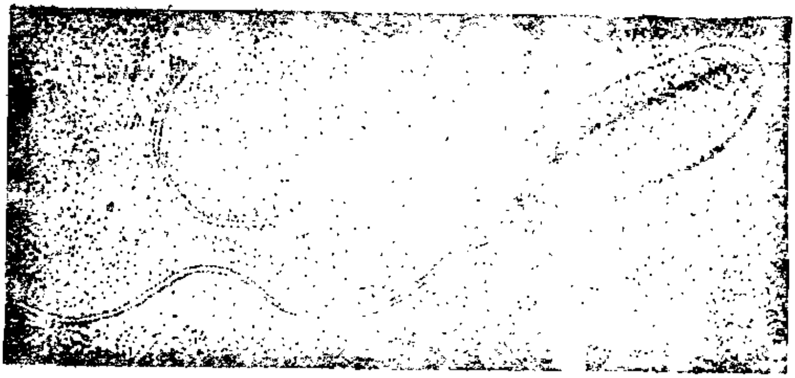
ಈ ರೋಗವು ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕಾ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕಾ ಬಿಟ್ಟು ಉಳಿದ ಎಲ್ಲ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ಇದು ಫಸಲಿಗೆ ತಗುಲಿದಾಗ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಶೇಕಡಾ 50ರಷ್ಟು ಇಳುವರಿ ಕುಗ್ಗಿರುವ ಮತ್ತು ಲಕ್ಷಾಂತರ ಎಕರೆಗಳಲ್ಲಿ ರೋಗವು ಉಲ್ಬಣಿಸಿ ವಿಪರೀತ ನಷ್ಟಸಂಭವಿಸಿರುವ ಅನೇಕ ವರದಿಗಳು ಜಪಾನ್ ದೇಶದಿಂದ ಬಂದಿವೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಾರಿ ಶೇಕಡಾ 60ರಷ್ಟು ಇಳುವರಿ ಕುಗ್ಗಿರುವ ನಿದರ್ಶನಗಳೂ ಇವೆ.

'ಕ್ರಿಸೆಕ್' ಮಾದರಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ರೋಗವು ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಬೇಗ ಬಿದ್ದಷ್ಟೂ ಹೆಚ್ಚು ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ತೆನೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಗುರವಾದ ಮತ್ತು ಗಿರಣಿಯಲ್ಲಿ ನುಚ್ಚಾಗು ವಂತಹ ಕಾಳುಗಳು ಮಾತ್ರ ಇರುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಕಾಳಿನ ಗುಣವೂ ಸಹ ಕ್ಷೀಣಿಸುತ್ತದೆ.

ಎಲೆಯ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ನೀರಿನಿಂದ ಒದ್ದೆಯಾದಂತಿರುವ ಪಟ್ಟಿಗಳು ಈ ರೋಗದ ಮೊದಲ ಚಿಹ್ನೆಗಳು. ಎಲೆಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಶುರುವಾದ ಈ ಹುಣ್ಣುಗಳು ಕೆಲವೇ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಹುಣ್ಣುಗಳು (ಚಿತ್ರ 47) ಒಂದೇ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಅಂಚುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇರಬಹುದು. ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ತುದಿ ಎಲೆಯು ಒಂದು ಕೋನಾಕೃತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ರೋಗ ವಿಪರೀತವಾದಲ್ಲಿ ಇಡೀ ಎಲೆ ಬಿಳಿಚಿ ಮಾಸಲು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ಒಣಗಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಎಲೆಯ ಕವಚ ಮತ್ತು ಕಾಳುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಈ ಹುಣ್ಣುಗಳು ಕಾಣಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವುದುಂಟು. ಮಾಗಿದ ಕಾಳಿನ ಮೇಲೆ ಬೂದಿ ಅಥವಾ ಹಳದಿ ಹುಣ್ಣುಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಗಾಯಗೊಂಡ ಎಲೆ ಅಥವಾ ಬೇರುಗಳ ಮೂಲಕ ರೋಗಾಣುವು ಸಸ್ಯವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ನಾಟಿಯಾದ 2 ಅಥವಾ 3 ವಾರಗಳಲ್ಲಿ ರೋಗದ ಚಿಹ್ನೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ರೋಗಾಣುವು ನರಗಳ ಮೂಲಕ ಇತರ ಎಲೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಅವು ಗಳಲ್ಲಿ ಹರಡುತ್ತದೆ. ವಯಸ್ಸಾದ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಈ ರೋಗವು ಅಂಟಿದರೆ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಎಲೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಬೇರೆ ಯಾವುದೋ ಪೋಷ ಕಾಂಶದ ಕೊರತೆ ಎಂದು ತಪ್ಪು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯುಂಟು. ಈ ರೋಗ ದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಎಲೆಯ ಒಂದು ಪಾರ್ಶ್ವವು ಚೆನ್ನಾಗಿದ್ದು ಇನ್ನೊಂದು ಪಾರ್ಶ್ವ ಅಥವಾ ಭಾಗವು ಬಣ್ಣಗೆಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಪೋಷಕಾಂಶದ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣ ಬದಲಾವಣೆ ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪವಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ವನ್ನು ತೋರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ರೋಗದ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ತಿಳಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿದರೆ ರೋಗಾಣುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸ್ರವಿಸುವುದನ್ನು ಕಣ್ಣಾರೆ ನೋಡಬಹುದು. ಕ್ರಿಸೆಕ್ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಕಾಂಡ ಕೊರೆಯುವ ಹುಳುವಿನಿಂದ ಉಂಟಾದುದೆಂದು ತಪ್ಪಾಗಿ

ತಿಳಿಯುವ ಸಂಭವವುಂಟು. ಎಳೆ ಸಸಿ ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾಗಿದ್ದರೆ, ಸಸ್ಯದ ಕೆಳ ಭಾಗವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಬೆರಳುಗಳಿಂದ ಅದುಮಿದರೆ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ರೋಗಾಣುವು ಸ್ರವಿಸುವುದನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ನೋಡಬಹುದು.

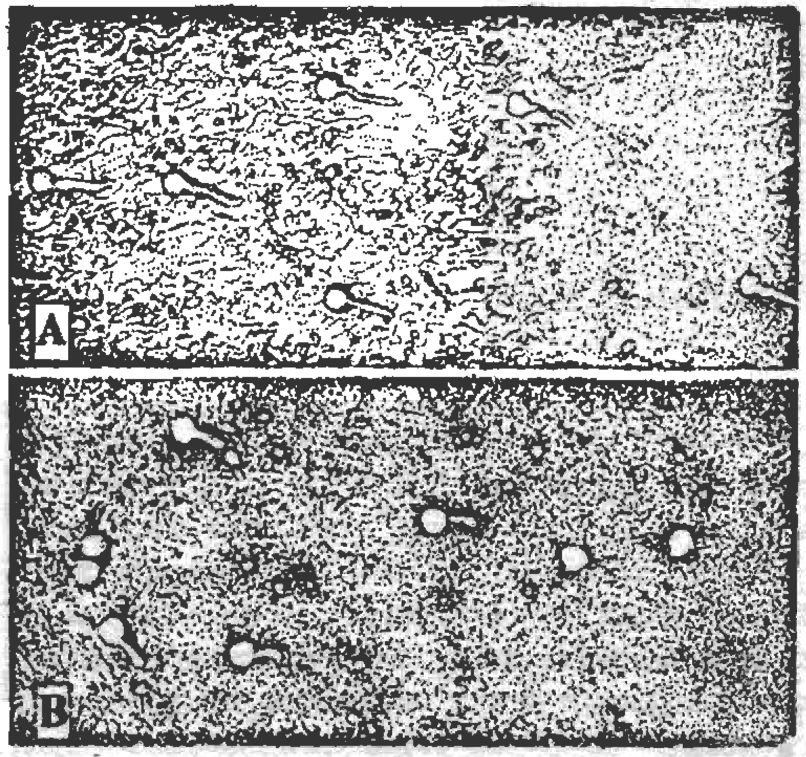


ಚಿತ್ರ 48 : ಜಾಂತೊಮೊನಾಸ್ ಒರೈಜೆ

ಜಾಂತೊಮೊನಾಸ್ ಒರೈಜೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದಿಂದ ಈ ರೋಗ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದರಿಂದ ಎರಡು ಮೈಕ್ರಾನ್ ಉದ್ದ, 0.8ರಿಂದ 1.0 ಮೈಕ್ರಾನ್ ಗಾತ್ರದ ಕಡ್ಡಿಯಾಕಾರದ ಈ ಅಣುವು ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಚಾಟಿ ಅಥವಾ ಹಂಬಿನ ಆಕಾರದ ಆಕೃತಿಯೊಂದನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 48). ಈ ರೋಗಾಣುವನ್ನು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯೋಫೇಜ್‌ಗಳು (ಚಿತ್ರ 49) ಪೀಡಿಸಬಹುದು. ಈ ರೋಗಾಣುವಿನಲ್ಲೂ ಸಹ ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ ಕಡಿಮೆ ತೀಕ್ಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ನಷ್ಟ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ. ಉಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಶೀತವಲಯದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ನಾಶಕಾರಿ.

ಈ ರೋಗಾಣುವು ಎಲೆಗರಿ ಅಥವಾ ಬೇರುಗಳ ಗಾಯಗಳ ಮೂಲಕ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಪತ್ರರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಪ್ರವೇಶಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ನೀರಿನ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲೇ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳ್ಳುವ ಈ ರೋಗವು ಸಸ್ಯವು ಬತ್ತಿಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಬೆಳಗಿನ ಜಾವದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯದ ಮೇಲೆ ಇಬ್ಬನಿ ಕುಳಿತಿರುವಾಗ ರೋಗಗ್ರಸ್ತ ಸಸ್ಯದಿಂದ ಹೊರಸೂಸುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳು ಇಬ್ಬನಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರುವ ಕಾರಣ ಇಬ್ಬನಿಯು ಹಾಲಿನಂತೆ ಕಂಡುಬರುವುದು. ಇಬ್ಬನಿಯು ಒಣಗಿದಂತೆ ಕ್ರಮೇಣ ಇದು ಗದ್ದೆಯ ನೀರಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಇತರ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ತಾಕುಗಳಿಗೆ ಹರಡುತ್ತದೆ; ಈ ರೋಗಾಣುವು ಇತರ ಹುಲ್ಲುಗಳ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಬೇರಿನ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ

ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ಇರಬಲ್ಲುದು. ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣಾಂಶ, ಹೆಚ್ಚು ಸಾರಜನಕ, ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಸಿಲಿಕಾ ಮತ್ತು ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ, ರಂಜಕ ಅಥವಾ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಕೊರತೆ ಮುಂತಾದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗವು ಉಲ್ಬಣಿಸುವುದಾಗಿ ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 49 : ಜಾಂತೊಮೊನಾಸ್ ಫೇಜ್

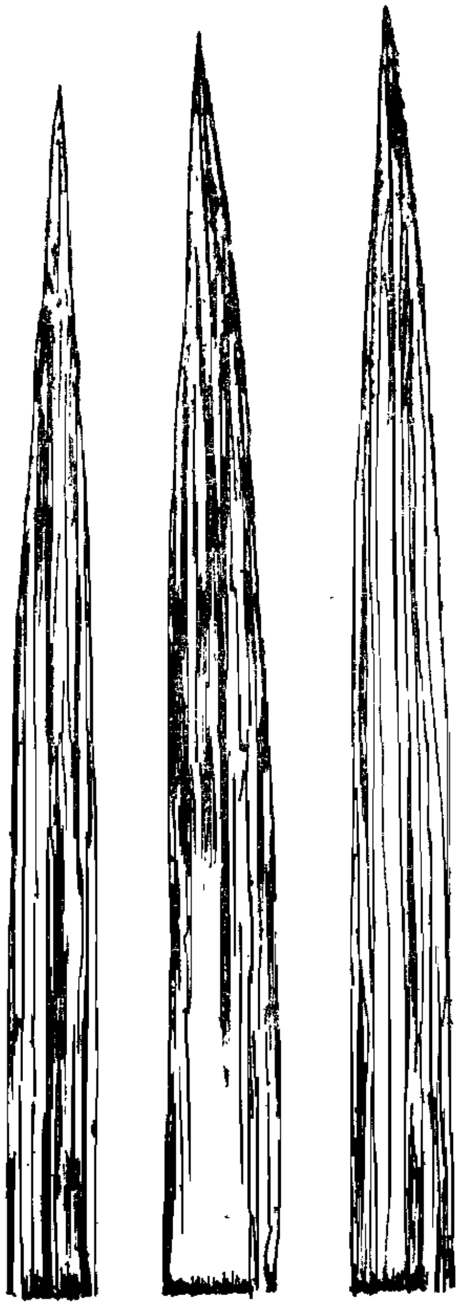
ಹಳೆಯ ತಳಿಗಳ ಪೈಕಿ ಬಿಜೆಐ, ಟಿಕೆಎಮ್-6, ಎಸ್ಐಟಿಎಡಿ ಐಐಸ್ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ತಳಿಗಳ ಪೈಕಿ ಐ.ಆರ್.-20 ಐ.ಆರ್.-22 ಮತ್ತು ಸಿಂಥ ತಳಿಗಳು ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಹೊಂದಿವೆ. ಈ ರೋಗವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ರೋಗನಾಶಕಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯೋಜನ

ಕಾರಿಯಾಗಲಾರವು ಎಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯವಿದೆ. ಈವರೆಗೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೋಗನಾಶಕಗಳ ಪೈಕಿ ಟಿಎಫ್-130 ಜಪಾನಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಈ ರೋಗವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಯಿತಾದರೂ, ಇದರ ತಡೆಗಟ್ಟುವ ಶಕ್ತಿ ಕೆಲವೇ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲವಾಯಿತೆಂದು ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ರೋಗಾಣುಗಳು ಯಾವುದೇ ಒಂದು ರೋಗನಾಶಕಕ್ಕೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಎಲೆ ಗೀರುರೋಗ

ಈ ರೋಗವನ್ನು ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಚೀನಾ ದೇಶದಲ್ಲಿ 1957ರಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲಾಯಿತು. ಈವರೆಗೆ ಈ ರೋಗವು ಏಷ್ಯಾಖಂಡದ ಉಷ್ಣಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಮಳೆ ಮತ್ತು ತೇವಾಂಶ ಹೊಂದಿದ ಹವಾಗುಣದಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗವು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಹಾನಿಯುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಈ ರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲೆಗರಿಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ; ಆದರೆ, ಎಲೆಯ ಕವಚಕ್ಕೆ ತಗುಲಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಎಲೆಯ ನರಗಳ ಮಧ್ಯಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದ ಮೊದಲು ತೇವಗೊಂಡ ಗೀರುಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಅವು ಹಳದಿ ಅಥವಾ ಕಿತ್ತಳೆ ಹಣ್ಣಿನ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಈ ಗೀರು ಕ್ರಮೇಣ ಇಡೀ ಎಲೆಯನ್ನೆಲ್ಲಾ ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಂಡು ನೀರಿನಿಂದ ಒದ್ದೆಯಾದ ರೀತಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 50). ಎಲೆಗೆ ವಯಸ್ಸಾದಂತೆಲ್ಲಾ ಗೀರು ಮರೆಯಾಗಿ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಕೂಡಿಕೊಂಡು, ನೋಡಲು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮಚ್ಚೆ ರೋಗವೇನೋ ಎಂದು ತಪ್ಪು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಮಚ್ಚೆ ರೋಗದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ವ್ರಣಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ, ಈ ರೋಗದಿಂದ ಉಂಟಾದ ವ್ರಣಗಳು ಹೆಚ್ಚು ನೀಳಾಕೃತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಮಚ್ಚೆ ರೋಗದ ಹಾಗೆ ಮಚ್ಚೆಗಳ ಒಳ ಅಂಚು ಅಲೆಯಾಕಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ರೋಗವು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಾಗಲೆಲ್ಲಾ ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳೂ ಸಹ (ಎಲೆ ಸುರುಳಿ ಹುಳು, ಎಲೆ ಮಡಚುವ ಹುಳು, ಹಿಸ್ಪಾ) ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದುಂಟು. ಈ ಕೀಟಗಳಿಂದ ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುವ ಗಾಯಗಳ ಮೂಲಕ ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯವು ಎಲೆಯನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ರೋಗವನ್ನು ಹರಡುತ್ತದೆ ಎಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಪಡಲಾಗಿದೆ. ಸಸ್ಯವನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಯಾವುದು ಕೀಟದಿಂದ ಮತ್ತು ಯಾವುದು ರೋಗದಿಂದ ಉಂಟಾದ ವ್ರಣ ಅಥವಾ ಮಚ್ಚೆಗಳೆಂದು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ.



ಚಿತ್ರ 50 : ಎಲೆಗೀರು ರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು

ಈ ರೋಗವು ಜಾಂತೊಮೊನಾಸ್ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಲುಸೆನ್ಸ್ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 51). ಈ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ $1.2 \times 0.3 \times 0.5$ ಮೈಕ್ರಾನ್ ಆಕಾರದ ಕಡ್ಡಿಯಂತಿದ್ದು, ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಚಾಟಿಯಾಕಾರದ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ರೋಗಾಣುವು ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಗಾಯ ಅಥವಾ ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಇವು ನರಗಳಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ



ಚಿತ್ರ 51 : ಜಾಂತೋಮೊನಾಸ್ ಟ್ರಾನ್ಸ್‌ಲುಸೆನ್ಸ್, ಪ್ರಭೇದ ಒರಿಜಿಕೋಲ

ಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ಪೇರಂಕೈಮಾ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ಗಾಯಗಳಿಂದ ದ್ರವಿಸುವ ರಸದಿಂದ ಇತರ ಎಲೆ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಹರಡುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ರೋಗವನ್ನು ಹರಡಲು ಗಾಳಿ,ಮಳೆ ಮತ್ತು ಗದ್ದೆಯ ನೀರು ಸಹಾಯವಾಗುತ್ತವೆ. ಉಷ್ಣಾಂಶ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ಈ ರೋಗವು ಉಲ್ಬಣಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ರೋಗಾಣುಗಳು ಕಾಡು ಜಾತಿ ಬತ್ತ ಮತ್ತು ಇತರ ಹುಲ್ಲುಗಳ ಮೇಲೆ ವಾಸಿಸಬಲ್ಲವು.

ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಇರುವ ತಳಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಅಂತಹ ತಳಿಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಿ ತೆಗೆಯುವ ಸಂಶೋಧನೆ ಮುನ್ನಡೆದಿದೆ.

. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಲ್ ಪಟ್ಟಿರೋಗ

ಈ ರೋಗವು 1961 ರಿಂದ ಈಚೆಗೆ ಜಪಾನ್, ಥಾಯ್‌ವಾನ್ ಮತ್ತು ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ಇದು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಖುಷ್ಕಿ ಬತ್ತದ ತಾಕುಗಳಲ್ಲಿ ಸಸಿಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವಾಗ ತಗಲುತ್ತದೆ. ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ಸೂಡೊಮೊನಾಸ್‌ಸೆಟಾರಿಯೇ.

ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾದ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಯ ಕವಚದ ಬುಡಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೀಳವಾದ ಪಟ್ಟೆಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿದ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ತೇವಾಂಶ ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ ಇಡೀ ಎಲೆಯ ಕವಚವೆಲ್ಲಾ ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೊಳೆಯುವ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಸ್ರಾವ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ರೋಗಾಣುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಉಂಟಾದ ವ್ರಣಗಳು ಸುಮಾರು 10 ಸೆಂಟಿ ಮೀಟರ್ ಉದ್ದ, 1 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಅಗಲವಿರುತ್ತವೆ. ರೋಗವು ಉಲ್ಬಣಿಸಿದರೆ ಸಸಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಲ್ ಎಲೆಕವಚ ಕೊಳೆರೋಗ

ಈ ರೋಗವು 1955ರಲ್ಲಿ ಹಂಗೇರಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಗೋಚರಕ್ಕೆ ಬಂತು. ಇದಕ್ಕೆ ಸೂಡೊಮೊನಾಸ್ ಒರೈಜಿಕೋಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾವೇ ಕಾರಣ. ತೆನೆಯನ್ನು ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರುವ ಎಲೆಯ ಕವಚ, ಎಲೆಗರಿ ಮತ್ತು ಕಾಂಡಗಳ ಮೇಲೆ ಕಂದು ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವು ನಂತರ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಈ ರೋಗವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತೆನೆ ಹೊರಡುವ ಮುನ್ನ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ರೋಗದ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಯಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಮೇಲ್ಕಂಡ 4 ರೋಗಗಳಲ್ಲದೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ರೋಗಗಳು (ಕಪ್ಪು ಕೊಳೆ, ಕಪ್ಪು ಕಣ್ಣು ಮುಂತಾದುವು) ಕಾಳಿನ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನೂ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ.

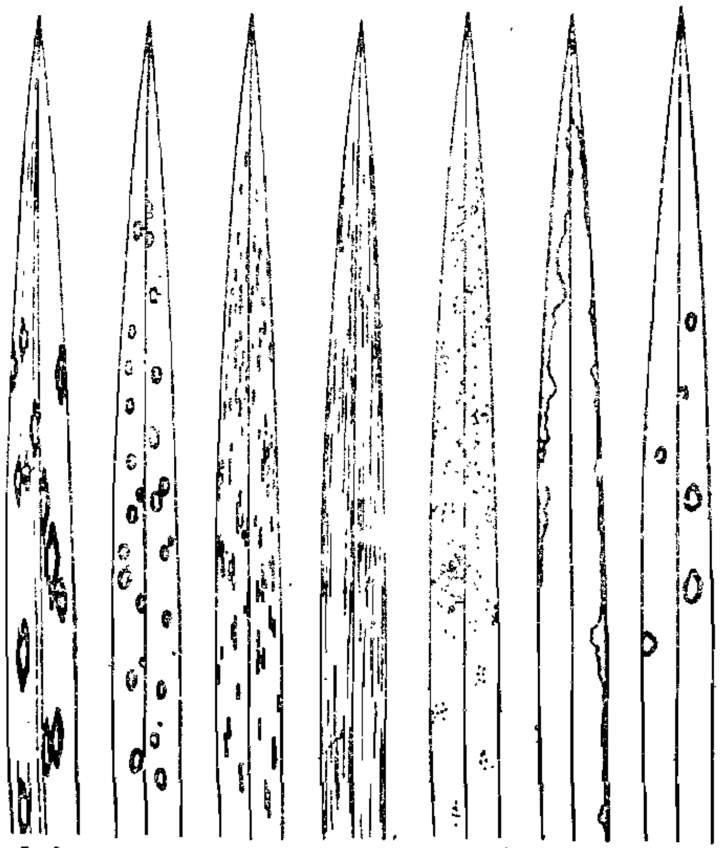
ಬೂಷ್ಟು ರೋಗಗಳು

ಬೆಂಕಿ ರೋಗ

ಚೀನಾ ದೇಶದಲ್ಲಿ 1637ರಲ್ಲಿ 'ಬತ್ತದ ಜ್ವರ' ಎಂದು ಕರೆಯಲಾದ ಬೆಳೆಗೆ ಬಹಳ ಹಾನಿಕರವಾಗಿದ್ದ ರೋಗವು ಬೆಂಕಿ ರೋಗವೇ ಇರಬೇಕೆಂದು ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ. ಜಪಾನಿನಲ್ಲಿ 1704ರಲ್ಲಿ, ಇಟಲಿಯಲ್ಲಿ 1828ರಲ್ಲಿ, ಅಮೆರಿಕಾದಲ್ಲಿ 1906ರಲ್ಲಿ, ಭಾರತದಲ್ಲಿ 1913ರಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ವರದಿಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಈವರೆಗೆ ಒಟ್ಟು 70 ದೇಶಗಳಿಂದ ಈ ರೋಗವು ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ಈ ರೋಗದಿಂದ ನಷ್ಟವಾದ ವರದಿ ಇಲ್ಲದ ದೇಶಗಳೆಂದರೆ ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯಾ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ.

ಈ ರೋಗದಿಂದ ಆಗುವ ನಷ್ಟವು, ಹವಾಗುಣ, ಬೆಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ತಳಿ, ಕಾಲ, ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆ ಮುಂತಾದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಇದು

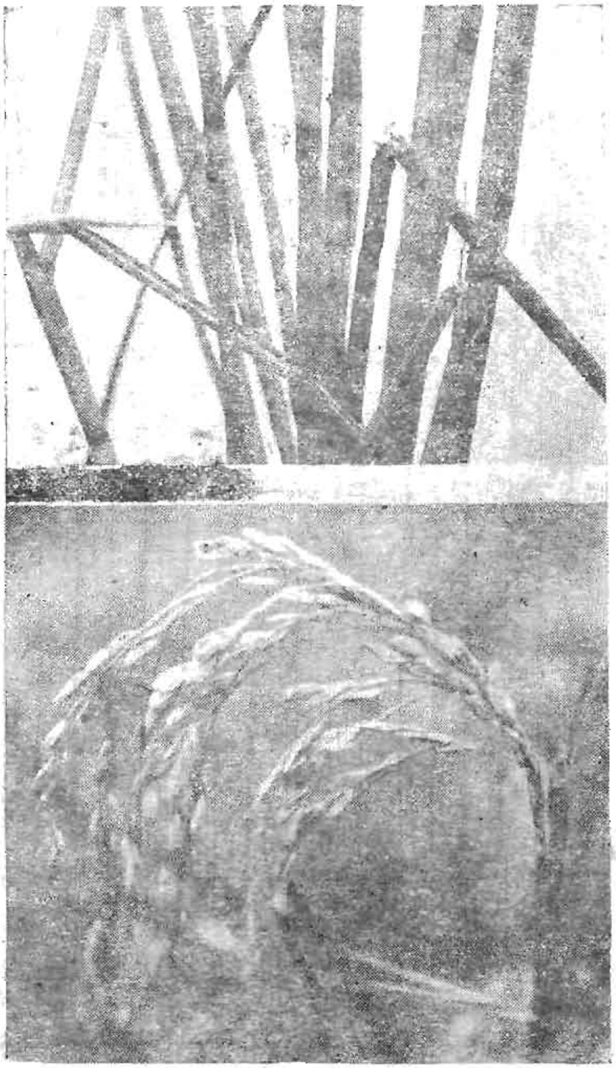
ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಕೇವಲ ಬರೀ ಚುಕ್ಕೆಗಳಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ನಂತರ ಸರಿಹೋಗ ಬಹುದು ಅಥವಾ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕೊಲ್ಲಬಹುದು. ಈ ರೋಗವು ಎರಡು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಹಾನಿಕಾರಕವಾಗಬಹುದು : ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವಾಗ ಮತ್ತು ಹೂಬಿಟ್ಟ ಮೇಲೆ.



ಚಿತ್ರ 52: ಎಲೆಯ ಮೇಲೆ ಮಚ್ಚೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ವಿವಿಧ ರೋಗಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳು

ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಬಲಿಯಾದ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆ, ಗಿಣ್ಣು, ತೆನೆ ಮತ್ತು ಕಾಳುಗಳ ಮೇಲೆ ಮಚ್ಚೆ ಅಥವಾ ವ್ರಣಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ; ಎಲೆಯ ಕವಚದ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಬಹಳ ಅಪರೂಪ. ಮಚ್ಚೆಗಳು ಗೋಳಾಕಾರದಲ್ಲಿದ್ದು, ಎರಡು ತುದಿಗಳೂ ಚೂಪಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮಚ್ಚೆಯ ಅಂಚು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂದು ಅಥವಾ

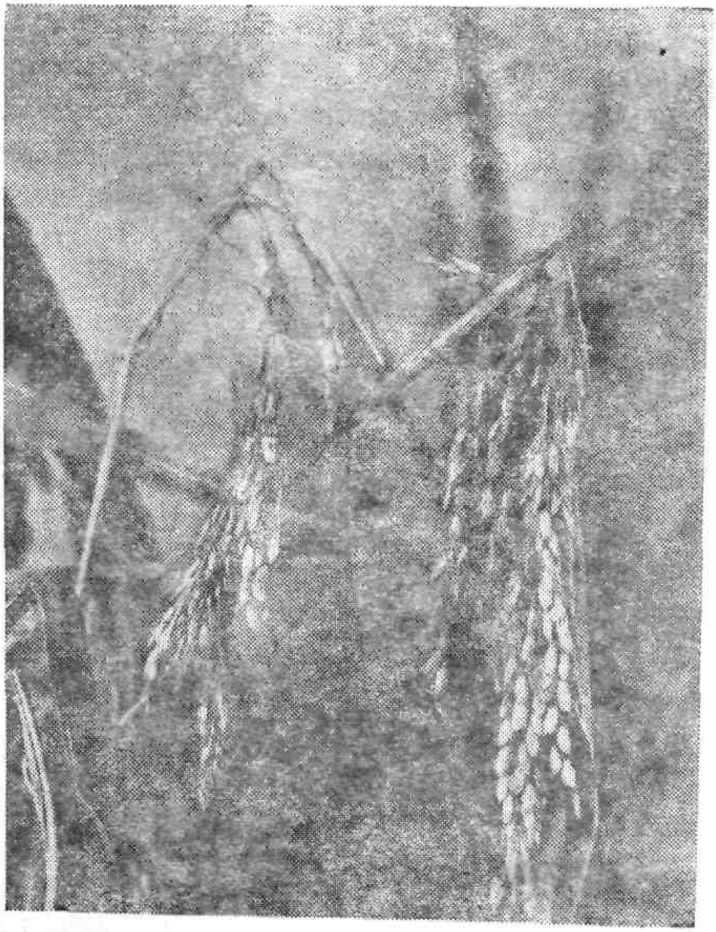
ಕೆಂಪು ಕೂಡಿದ ಕಂದು ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಮಧ್ಯಭಾಗವು ಬೂದು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಮಚ್ಚೆಗಳು ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಬೂದು ಭಾಗಗಳೆರಡೂ ಕ್ರಮೇಣ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಕದಿರಣಿಗೆಯ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ತಿರಗುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 52).



ಚಿತ್ರ 53 (ಅ): ಕುತ್ತಿಗೆ ರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು

ಬೆಂಕಿ ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಮಚ್ಚೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡರೂ ಅವು ದೊಡ್ಡದಾಗುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬೂದು ಬಣ್ಣದ

ಮಧ್ಯ ಬಿಂದು ಕಂಡುಬರದೇ ಇರಬಹುದು. ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಇಲ್ಲದ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಮಚ್ಚೆಗಳು 1-1.5 ಸೆ.ಮೀ. ಉದ್ದ ಮತ್ತು 0.3-0.5 ಸೆ.ಮೀ. ಅಗಲದಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚು ಮಚ್ಚೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಾಗ ಅವು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಎಲೆಯು ಸಾಯುವುದುಂಟು. ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಸಸ್ಯವೇ ಸತ್ತುಹೋಗಬಹುದು. ಕೆಲವು ಸಮಯ ಇದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಚುಕ್ಕೆ

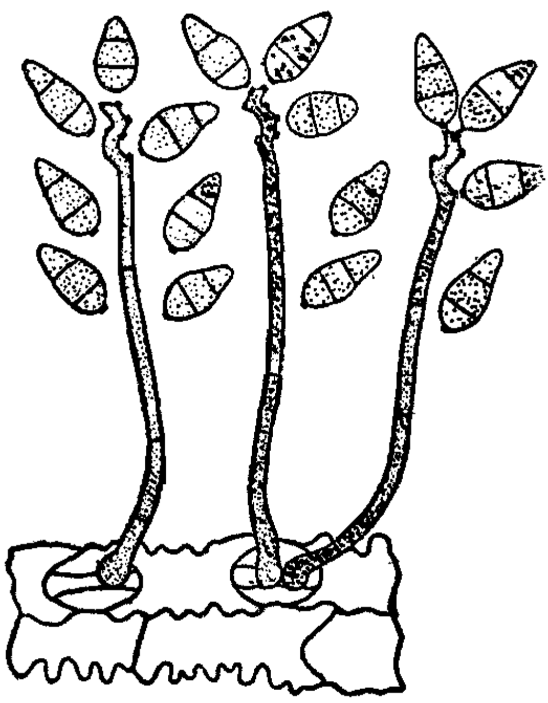


ಚಿತ್ರ 53 (ಅ): ಬೆಂಕಿ ರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು

ಗಳು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿಯೇ ಉಳಿಯುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಎಲೆ ಚುಕ್ಕೆ ರೋಗ ಎಂದು ತಪ್ಪು ತಿಳಿಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೋಗವು ಗೆಣ್ಣಿಗೆ ತಗುಲಿದಾಗ, ಎಲೆಯ ಕವಚದ

ಬುಡದ ಉಬ್ಬಿದ ಭಾಗವು ಕೊಳೆತು, ಕಪ್ಪಾಗಿ, ಕೊನೆಗೆ ಮುರಿದು ಹೋಗಬಹುದು. ಆಗ ಆ ಸಸ್ಯದ ಮೇಲ್ಭಾಗವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸತ್ತುಹೋಗುತ್ತದೆ. ತೆನೆಯ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗವು ತಗುಲಿದಾಗ ಇದನ್ನು 'ಕುತ್ತಿಗೆ ಕೊಳೆ' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ತೆನೆಯ ಮೇಲೂ ಈ ರೋಗವು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ *(ಚಿತ್ರ 53 ಆ)*.

ಪೈರಿಕ್ಯುಲೇರಿಯ ಒರೈಜೆ ಬೂಷ್ಟದಿಂದ ಈ ರೋಗ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಕಾಂಡದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದರಿಂದ ಇಪ್ಪತ್ತು (ಚಿತ್ರ 54) ಪಿಯರ್ ಆಕಾರದ ಕೊನಿಡಿಯಾಗಳು (20 × 8 ಮೈಕ್ರಾನ್) ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಸಂತತಿಯು ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ಬೂಷ್ಟದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ. ಒಂದೇ ಪ್ರಭೇದದ ಬೂಷ್ಟು ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಹೊರಡಿಸಬಲ್ಲದು ಎಂಬುದು ಕುತೂಹಲಕಾರಿ



ಚಿತ್ರ 54: ಪೆರಿಕ್ಯುಲೇರಿಯ ಒರೈಜೇ ಕೊನಿಡಿಯಾ ಮತ್ತು ಕೊನಿಡಿಯಾ ದಂಡಗಳು

ಸಂಗತಿ. ಈ ಬೂಷ್ಟದ ಕೊನಿಡಿಯವು 4 ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಳಕೆ ಬಂದು ಸುಮಾರು 9 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಬೇರೂರಬಲ್ಲದು. ನಂತರ, ವಾತಾವರಣ ಹಿತವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ 4 ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಮಚ್ಚೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಶುರುವಾಗುತ್ತವೆ. ಮತ್ತೆ

6–7 ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಅಸಂಖ್ಯಾತ 'ಬೀಜಾಣು' ಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಒಂದು ರಾತ್ರಿಗೆ ಸುಮಾರು 4000 ಕೊನಿಡಿಯಾಗಳಂತೆ ಒಂದು ವಾರದವರೆಗೆ ಉದ್ಭವ ವಾಗುತ್ತವೆ. ರಾತ್ರಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹೊರಬರುವ ಈ ಅಂಟು ಹೆಚ್ಚು ಇಬ್ಬನಿ ಮತ್ತು ಮಳೆ ಬೀಳುತ್ತಿರುವಾಗ ಬೇಗ ಹರಡುತ್ತವೆ. ಒಂದು ದಿವಸದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಲೀಟರ್ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 4000ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಕೊನಿಡಿಯಾಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ 2000 ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಬಹಳ ದೂರ ಹರಡುತ್ತವೆ.

ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಹವಾಗುಣ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ದೊರಕುವಂತಿರುವ ಸಾರಜನಕದ ಮಟ್ಟ, ಇವುಗಳು ಬೆಂಕಿ ರೋಗ ಅಂಟಿ, ಹರಡುವ ತೀಕ್ಷ್ಣತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ. ಉಷ್ಣವಲಯದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಂಕಿ ರೋಗವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ಬೂಷ್ಟಿಗೆ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಬಹಳ ಹಿತವಾದ್ದರಿಂದ, ತೇವಾಂಶದ ಏರಿಳಿತದ ಪ್ರಭಾವ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎನ್ನಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚು ತೇವಾಂಶವು ವ್ರಣಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಳೆಯ ಪ್ರಮಾಣ, ಮಳೆಯು ಬೀಳುವ ಅವಧಿ, ಒಂದು ಮಳೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಮಳೆಗೆ ಇರುವ ಅಂತರ ಮುಂತಾದ ಅಂಶಗಳು ರೋಗದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ. ಬಿಡುವಿಲ್ಲದೆ ಬೀಳುವ ಮಳೆ ಈ ರೋಗ ಹರಡಲು ಅಡ್ಡಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅತಿ ತಂಪಾಗಿರುವ ರಾತ್ರಿ ದಿನಗಳು, ಒತ್ತಾಗಿ ನಾಟಿ ಮಾಡಿರುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಸಾರಜನಕ ಕೊಡುವಿಕೆ ಈ ಅಂಶಗಳು ಬೆಂಕಿ ರೋಗ ಉಲ್ಬಣಿಸಲು, ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚು ಸಿಲಿಕಾವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳು ಬೆಂಕಿರೋಗಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಮಟ್ಟದ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ಮೊದಲೇ ತಿಳಿಸಿರುವಂತೆ ಬೆಂಕಿರೋಗ ಬೂಷ್ಟುವಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ. ಫಿಲಿಪೈನ್ಸ್ ಒಂದರಲ್ಲೇ 200ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಕಂಡುಬಂದಿವೆ. ಕರ್ನಾಟಕದ ಪೊನ್ನಂಪೇಟೆ (ಕೊಡಗು) ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕಮಗಳೂರು ಜಿಲ್ಲೆಯ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು (ಪ್ರಪಂಚದ ಬೇರೆ ಎಲ್ಲೂ ಇಲ್ಲದಷ್ಟು) ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತಳಿಗಳು ಬೇರೆ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತುತ್ತಾಗಬಹುದು. ಒಂದೇ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವ ತಳಿಯು ಇನ್ನೊಂದು ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಬರುವ ಬೆಂಕಿರೋಗ ಬೂಷ್ಟಿಗೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೂ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವ ತಳಿಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯ. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ 1975 ರಿಂದಲೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಇಂಟಾನ್ ತಳಿಯು ಬಹಳಷ್ಟು ಬೆಂಕಿರೋಗ ಬೂಷ್ಟದ ಪ್ರಭೇದ

ಗಳಿಗೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಗರುಡಗಂಬೂತಿ (S67), ಟೇಟೆಪ್, ಟೆಡೊಕಿನ್ ಮುಂತಾದ ತಳಿಗಳೂ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿವೆ,

ಎಲೆಕವಚದ ಮಚ್ಚೆ ರೋಗ

ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು 1910ರಲ್ಲಿ ಜಪಾನಿನಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲಾದ ಈ ರೋಗವು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ್, ಚೀನಾ, ಶ್ರೀಲಂಕಾ ಮತ್ತು ಭಾರತ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ಈಗೀಗ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಎಲ್ಲ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇದು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ, ಆಧುನಿಕ ತಳಿಗಳು ಮತ್ತು ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿರುವ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಹೆಚ್ಚಿನ ನಷ್ಟ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತಿರುವುದಾಗಿ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. 1975ರಿಂದ ಈಚೆಗೆ ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಇದು ಹೆಚ್ಚು ಹಾನಿ ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತಿದೆ.

ಈ ರೋಗ ಬಂದಾಗ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಕವಚದ ಮೇಲೆ ಮಚ್ಚೆ ಅಥವಾ ವ್ರಣಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಮಚ್ಚೆ ಅಥವಾ ವ್ರಣಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಎಲೆಗರಿಗಳಿಗೂ ಹರಡಬಹುದು. ಮೊದಮೊದಲು ಮಚ್ಚೆಗಳು ಹಸುರುಮಿಶ್ರಿತ ಬೂದಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಗೋಳಾಕಾರ ಅಥವಾ ಅಂಡಾಕಾರವನ್ನು ತಾಳಿರುತ್ತವೆ. ಮೊದಲಿಗೆ ಒಂದು ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿದ್ದ ಮಚ್ಚೆಯು ಕ್ರಮೇಣ ಮೂರು ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಾಗುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 55). ಅಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಬೂದು ಬಣ್ಣದ ಮಚ್ಚೆಯು ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಅಂಚು ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ತೇವಾಂಶ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದ ಹವಾಗುಣದಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಒಂದು ಎಲೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಎಲೆಗೆ ಹರಡುತ್ತದೆ. ರೋಗವು ಉಲ್ಬಣಿಸಿದಾಗ ಎಲೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಸಾಯಬಹುದು.

ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಬೂಷ್ಟನ್ನು ಥಾನಟೆಫೋರಸ್ ಕುಕುಮೆರಿಸ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದರ ಬ್ಯಾಸಿಡಿಯಂ ಗಾತ್ರ 12×8 ಮೈಕ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ಬ್ಯಾಸಿಡಿಯೋಸ್ಪೋರ್ ಗಾತ್ರವು ಸುಮಾರು 9×6 ಮೈಕ್ರಾನ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಹವಾಗುಣವು 28 ರಿಂದ 30 ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡ್ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಬೂಷ್ಟದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಬಹಳ ಹಿತಕಾರಿ. ರೋಗದ ತೀಕ್ಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಅದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ನಷ್ಟ ಬೂಷ್ಟು ಪ್ರಭೇದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಬೂಷ್ಟು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ವರ್ಷಗಳ ತನಕ ಜೀವಂತವಾಗಿರುವುದೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಗದ್ದೆಗೆ ನೀರನ್ನು ಕಟ್ಟುವಾಗ ಈ ಬೂಷ್ಟು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲಿಕೊಂಡು ಸಸ್ಯದೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದು ಪತ್ರರಂಧ್ರ ಅಥವಾ ಕ್ಯುಟಿಕಲ್ ಮುಖಾಂತರ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣಾಂಶ ಮತ್ತು ತೇವಾಂಶ

ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಾಗ, ಒತ್ತಾಗಿ ನಾಟಿ ಮಾಡಿದ್ದಾಗ, ಹೆಚ್ಚು ರಸಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗ ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಹಿತವಾದ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 55 : ಎಲೆಕವಚದ ಕೊಳೆರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು

ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಅಂಶವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ಈ ರೋಗವು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆಂಬ

ನಂಬಿಕೆ ಇದೆ. ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯವು ಹೂ ಬಿಡುವಾಗ ಈ ರೋಗವು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

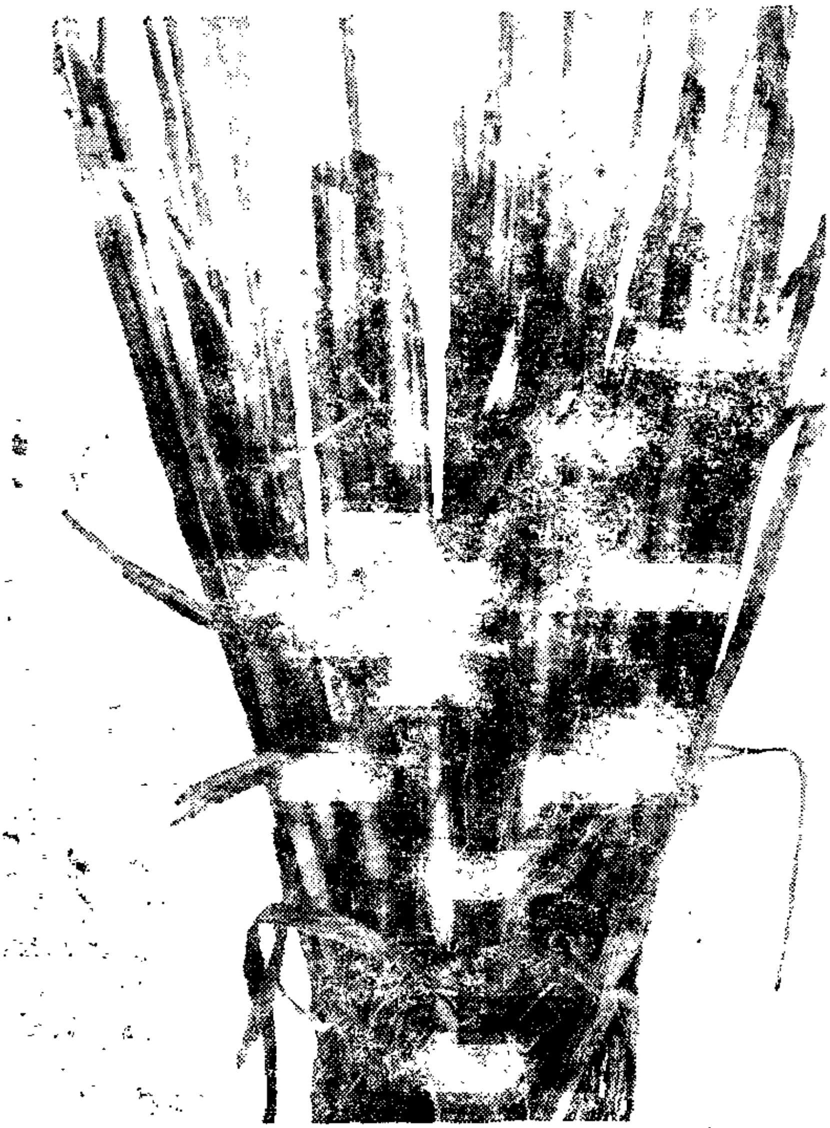
ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವ ತಳಿಗಳು ಈಗೀಗ ಸಿಕ್ಕಿವೆ. ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಒಂದು ಹಂತದಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ನಿರೋಧಕಶಕ್ತಿ ಪಡೆದಿರುವ ಒಂದು ತಳಿಯು ಇನ್ನೊಂದು ಹಂತದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತುತ್ತಾಗುವ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ಜೆನಿಕ್, ದುಲಾರ್ ಮತ್ತು ಐ.ಆರ್-422 ಮುಂತಾದ ತಳಿಗಳು ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿವೆ. ಈ ರೋಗವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಜಪಾನ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ ರೋಗನಾಶಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಔಷಧಿಯನ್ನು 50 ಪಿಪಿಎಮ್. ನಂತೆ ಬೆಳೆಗೆ ಎರಡು ಸಾರಿ ಕೊಡುವುದರಿಂದ ಸಾಕಷ್ಟು ಮಟ್ಟಿಗೆ ತಡೆಗಟ್ಟಲಾಯಿತು. ಔಷಧಿಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಬ್ಬಿಣ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಥವಾ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಬೆರಕೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಆಗುವ ಗಾಯಗಳು ಕಡಮೆಯಾಗುವುದಾಗಿ ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಅಂದರೆ ಈ ರೋಗವನ್ನು ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ತಳಿ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ತ ಔಷಧಿ ಈ ಎರಡರ ಬಳಕೆಯಿಂದಲೂ ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು.

ಕಾಂಡ ಕೊಳೆಯುವ ರೋಗ

ಈ ರೋಗವು 1910 ರಿಂದ ಈಚೆಗೆ ಸುಮಾರು ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಎಲ್ಲ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಈ ರೋಗದಿಂದ ಬೆಳೆಗೆ ಸುಮಾರು ಶೇಕಡಾ 80ರಷ್ಟು ನಷ್ಟ ಉಂಟಾಗಿರುವ ವರದಿಗಳೂ ಇವೆ. ಈ ರೋಗವು ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಗಾಯಗಳಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅಂಟುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಇತರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಂದ (ಕೀಟದಿಂದ, ಬೆಳೆ ಬೀಳುವುದರಿಂದ) ಉಂಟಾಗುವ ನಷ್ಟವನ್ನು ಈ ರೋಗವು ದ್ವಿಗುಣಗೊಳಿಸುತ್ತದೆಂದು ವರದಿಯಾಗಿದೆ.

ಸಸ್ಯವು ಸ್ವಲ್ಪ ಬೆಳೆದ ಮೇಲೆ ಬುಡದಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆ ಹಾಗೂ ಗದ್ದೆ ನೀರಿಗೆ ತಾಕಿಕೊಂಡಿರುವ ಎಲೆಕವಚದ ಮೇಲೆ ಈ ರೋಗವು ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ವಿವಿಧ ಆಕಾರದ ಪುಟ್ಟ ಕಪ್ಪು ಆಕೃತಿಯ ವ್ರಣಗಳು ಆ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಕ್ರಮೇಣ ವ್ರಣಗಳು ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತವೆ. ವ್ರಣಗಳು ಆಳವಾಗಿ, ಎಲೆ ಕವಚ ಕೊಳೆತು, ಸ್ಕ್ಲೀರೋಷಿಯಾಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಕಾಂಡವು ಕೊಳೆಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮುರಿದು ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಕಪ್ಪು ಆಕೃತಿಯ ಬಿಂದು ಅಥವಾ ಸ್ಕ್ಲೀರೋಷಿಯಾಗಳಿಂದ ಈ ರೋಗವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಸುಲಭ (ಚಿತ್ರ 56). ಅಪರೂಪಕ್ಕೆ ಈ ರೋಗವು ಎಳೆಯ ಪೈರಲ್ಲೂ ಕಾಣಿಸಬಹುದು.

ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಸ್ಕ್ಲೆರೋಷಿಯಾ ಒರೈಜೀ ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಗ್ನೆಪೊರ್ತೆ ಸಾಲ್ವಿನ್ಯೈ ಬೂಷ್ಟು ಗಳು ಕಾರಣ. ಈ ಬೂಷ್ಟದ ಸ್ಕ್ಲೆರೋಷಿಯಾಗಳು ಗೋಳಾಕೃತಿಯ ಕಪ್ಪು



ಚಿತ್ರ 56 : ಕಾಂಡ ಕೊಳೆಯುವ ರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕೂಳೆಯ ಒಳಗೆ ಕಪ್ಪು ಸ್ಕ್ಲೆರೋಷಿಯಾಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು

ಬಣ್ಣವಿದ್ದು 230–27 ಮೈಕ್ರಾನ್ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಎರಡು

ಬೂಷ್ಟುಗಳ ಗಾತ್ರ, ಆಕಾರ ಮುಂತಾದ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಬೂಷ್ಟುಗಳು ಗದ್ದೆಯ ಮೇಲ್ಪದರದಲ್ಲಿ (5-10 ಸೆಂ.ಮೀ.) ಇರುತ್ತವೆ. ಗದ್ದೆಯನ್ನು ಉತ್ತಾಗ, ಕೆಸರು ಗದ್ದೆ ಮಾಡುವಾಗ, ಕಳೆ ಕೀಳುವಾಗ, ನಾಟಿ ಮಾಡುವಾಗ ಮುಂತಾದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿ ನಂತರ ಮೊದಲೇ ತಿಳಿಸಿರುವಂತೆ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಗಾಯಗಳುಳ್ಳ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಈ ಬೂಷ್ಟು ಪ್ರವೇಶಿಸಬಲ್ಲುದು ಎಂದು ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ತುತ್ತಾಗುವ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 10 ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಂಡವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕೊಳೆಯಬಹುದು ಎಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಬತ್ತವು ಕೊಯ್ಲಾದ ನಂತರ ಈ ರೋಗವು ಕೂಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಂಡು ನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಇತರ ತಾಕುಗಳಿಗೆ ಹರಡುತ್ತದೆ.

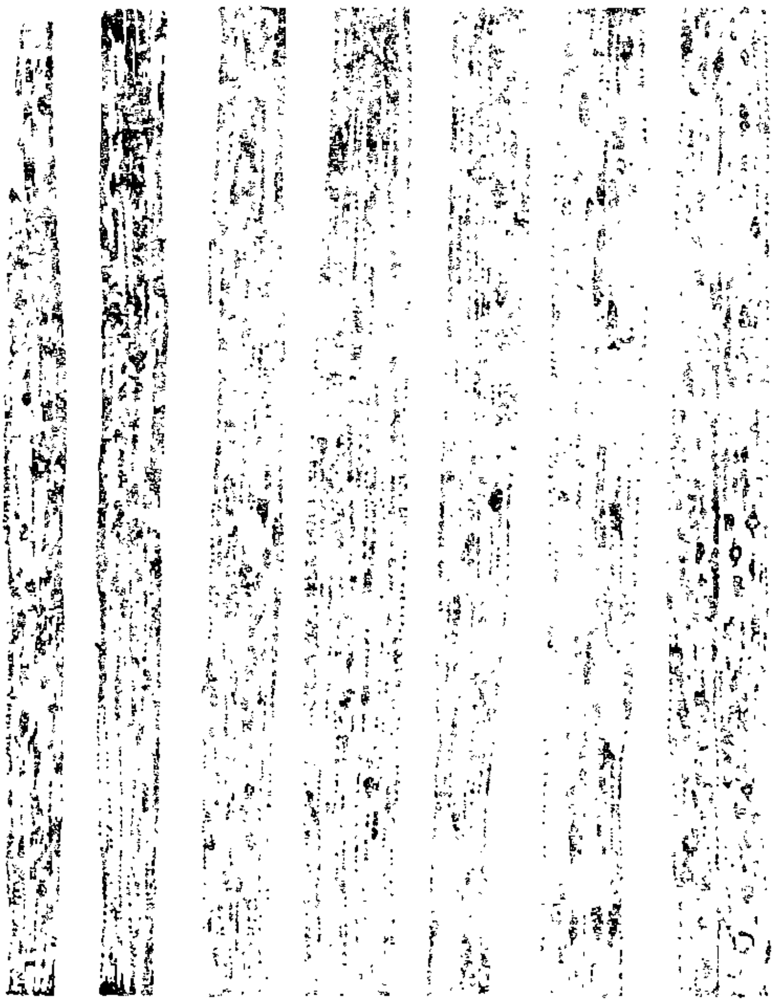
ಈ ರೋಗವು ಹೆಚ್ಚು ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕಗಳಿಂದ ಪ್ರಚೋದಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆಂದೂ ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಸಿಲಿಕಾಗಳಿಂದ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆಂದೂ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ರೋಗ ಹರಡಲು ಕಾಂಡ ಕೊರೆಯುವ ಕೀಟ ಮುಂತಾದ ಹುಳುಗಳಿಂದ ಗಾಯಗೊಂಡ ಸಸ್ಯಗಳು ಆರೋಗ್ಯವಾಗಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಆಸ್ಪದ ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಬೆಳೆಯು ನೆಲಕ್ಕೆ ಬಿದ್ದು ಹೋದಾಗಲೂ ಸಹ ಈ ರೋಗವು ತೀವ್ರ ಗತಿಯಿಂದ ಹರಡುತ್ತದೆ.

ಈ ರೋಗ ನಿಯಂತ್ರಣಕ್ಕೆ ರೋಗನಿರೋಧಕ ತಳಿಗಳು ಬಹಳ ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಗಬಲ್ಲವು. ಡುಡ್‌ಶಾರ್ (ಬಂಗಾಳ), ಹೊಂಡುರಾವೇಲ (ಶ್ರೀಲಂಕಾ), ರಾಮಾಯಿ (ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್), ರಾಮಿನಾಡ್ ಎಸ್‌ಟಿಆರ್-3, ಬೋಜು, ಆನ್‌ಸೆನ್, ಐಕೋಕು-22, ಸಿರಿರಾಜ, ಬಿಪಿಐ-76 ಮುಂತಾದ ತಳಿಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವುದಾಗಿ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಔಷಧಿಗಳ ಮೂಲಕ ಈ ರೋಗವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ರೋಗಕ್ಕೆತುತ್ತಾದ ಬೆಳೆಯಕೂಳೆ ಮತ್ತು ಹುಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಸುಡುವುದರಿಂದ ಈ ರೋಗವನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು. ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಕಾಂಡವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಬೆಳೆಯು ಬಿದ್ದು ಹೋಗದಂತಹ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ಹಾನಿ ಕಡಮೆ.

ಕಂದು ಚುಕ್ಕೆ ರೋಗ

ಈ ರೋಗವು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಎಲ್ಲ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆ. ಆದರೆ ಆಗ್ನೇಯ ಏಷಿಯಾದ ಕೆಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಕಡಮೆ ಎನ್ನಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚು ಮರಳು ಮಿಶ್ರಿತ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಶೋಷಣೆಯು ಸರಿಯಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿಲ್ಲದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ

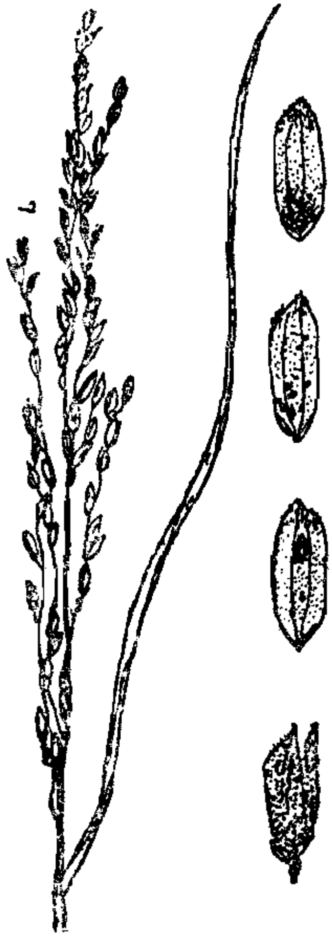
ಆಗಾಗ್ಗೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕರ್ನಾಟಕದ ಕರಾವಳಿ ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಮಲೆನಾಡು ಪ್ರಾಂತ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆ. 1942ರಲ್ಲಿ ಬಂಗಾಳದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಕ್ಷಾಮಕ್ಕೆ ಈ ರೋಗವು ಪ್ರಮುಖ ಕಾರಣವೆಂದು ತಿಳಿದು



ಚಿತ್ರ 57 : ಕಂದು ಚುಕ್ಕೆ ರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು

ಬಂದಿದೆ. ಆ ವರ್ಷ ಈ ರೋಗದಿಂದ ಇಳುವರಿಯು ಶೇಕಡಾ 50 ರಿಂದ 90 ರಷ್ಟಕ್ಕೆ ಕುಗ್ಗಿತೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ದೋಷಗಳಿಗೂ ಈ ರೋಗಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಬಂಧವಿದೆ ಎನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ನಿದರ್ಶನಗಳಿವೆ.

ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾದ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆ ಮತ್ತು ಕಾಳಿನ ಹೊಟ್ಟುಗಳ ಮೇಲೆ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಎಳ್ಳಿನ ಆಕಾರ (ಚಿತ್ರ 57) ವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಚೀನಾ ಮತ್ತು ಜಪಾನ್ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು 'ಎಳ್ಳು ಚುಕ್ಕೆ ರೋಗ' ಎಂದು ಕರೆಯುವುದುಂಟು. ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಎಳ್ಳು ಅಥವಾ ಪೊಟ್ಟೆಯಾಕಾರ ಮತ್ತು ಎಳ್ಳಿನಷ್ಟೇ ಎಲೆಯಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಸಮವಾಗಿ ಹರಡಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಬೆಳೆದಾಗ ಕೆಲವು ಚುಕ್ಕೆಗಳ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೂದಿ ಬಣ್ಣದ ಮಧ್ಯ ಬಿಂದು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ತುತ್ತಾಗುವ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಮಚ್ಚೆಗಳು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಸುಮಾರು ಒಂದು ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ನಷ್ಟು ಉದ್ದವಾಗಬಹುದು ಮತ್ತು ಕ್ರಮೇಣ ಒಣಗಿ ಎಲೆಯು ಉದುರಿ ಹೋಗಬಹುದು. ಕಾಳಿನ ಹೊಟ್ಟುಗಳ ಮೇಲೂ ಸಹ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಚುಕ್ಕೆಗಳು (ಚಿತ್ರ 58) ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು, ರೋಗವು ಅತಿಯಾದಾಗ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೊಟ್ಟೆಲ್ಲಾ ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವುದುಂಟು. ಹಿತವಾದ ಹವಾಗುಣವಿದ್ದಾಗ ಕೊನಿಡಿಯ ಮತ್ತು ಕೊನಿಡಿಯ ದಂಡಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಂಡು ವೆಲ್ವೆಟ್ ರೀತಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದುಂಟು. ಈ ರೋಗದ ಚುಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಅಥವಾ ಹುಚ್ಚೆಳ್ಳು (ಸರ್ಕೋಸ್ಪೊರಾ ಚುಕ್ಕೆಗಳು) ರೋಗಕ್ಕೆ ತಪ್ಪು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಉಂಟು. ಹುಚ್ಚೆಳ್ಳು ರೋಗದ ಚುಕ್ಕೆಗಳು, ಇದರ ಚುಕ್ಕೆಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ನೀಳಾಕಾರ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 59).



ಚಿತ್ರ 58 : ಕಂದು ಚುಕ್ಕೆ ರೋಗವು ಕಾಳಿನ ಮೇಲೆ ಉಂಟುಮಾಡುವ ಗುರುತುಗಳು

ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಬೂಷ್ಟು *ಹೆಲ್ಮಿಂತೋಸ್ಪೋರಿಯಂ ಒರೈಜೇ*. ಇದರ ಕೊನಿಡಿಯಾ ದಂಡಗಳು ಕಂದು ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿದ್ದು ಬಣ್ಣರಹಿತ ತುದಿಯನ್ನು

ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು 150ರಿಂದ 600 × 2ರಿಂದ 8 ಮೈಕ್ರಾನ್ ಗಾತ್ರ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ, ಕೊನಿಡಿಯಾಗಳು 35ರಿಂದ 170 × 11ರಿಂದ 17 ಮೈಕ್ರಾನ್ ಗಾತ್ರವಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಬೂಷ್ಟು ವಿವಿಧ ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲದು. ಇದರ ಅಪ್ರಸೋರಿಯಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಳಕೆಯುಂಟಾಗಿ ಅದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬೂಷ್ಟು ಎಲೆಗೆ ನುಗ್ಗುತ್ತದೆ ; ಅಥವಾ ಮೊಳಕೆಯು ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕವೂ ನುಗ್ಗಬಹುದು. ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಕೊಂದು ಬೂಷ್ಟು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಬೂಷ್ಟು ಗಾಳಿಯಿಂದ ಹರಡುತ್ತದೆ. ಒಂದೇ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡನೇ ಸುತ್ತಿನಲ್ಲಿ ರೋಗವು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಾಗ ಹೆಚ್ಚು ನಷ್ಟ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಬೂಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣಾಂಶ ಮತ್ತು ತೇವಾಂಶಗಳಿರುವ ಕೆಲವು ತಿಂಗಳು ಮಾತ್ರ ಜೀವಿಸಿರಬಲ್ಲದು. ಮೊದ ಮೊದಲು ಈ ರೋಗ ಅಂಟಬೇಕಾದರೆ ಸೋಂಕು ತಗುಲಿರುವ ಬೀಜವೇ ಕಾರಣ. ಮೊದಲು ಎಳೆ ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ನಂತರ ಎಲೆ ಮೇಲೆ ಚುಕ್ಕೆಗಳಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ಈ ಬೂಷ್ಟು ನಿರಾಮ್ಲೀಕರಣಗೊಂಡ ಮತ್ತು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆ ಹೊಂದಿರುವ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸಿಲಿಕಾ, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ, ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಅಥವಾ ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಕೊರತೆ ಇರುವ ಅಥವಾ ಗಂಧಕದ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಬೂಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಬೆಳೆ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕದ ಕೊರತೆ ಇದ್ದರೂ ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶ ಕಲ್ಪಿಸಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಅತಿ ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಅಥವಾ ಅತಿ ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣಾಂಶದ ನೀರಿನಿಂದ ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಯಬೇಕಾದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗವು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ರಂಜಕವು ಕಡಮೆ ಇದ್ದಾಗ ಈ ರೋಗವು ಕಡಮೆ ಎಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ.

ಅನೇಕ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಇದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಡಾಕಾ, ನಾಗ್ರಾ, ಪ್ಯಾಟ್ನೋಯಿ-23, ಸಿಎಚ್-13, ಸಿಎಚ್-45, ಟಿ-141, ಸಿಒ-20, ಬಿಎಎಂ-10 ಮುಂತಾದ ತಳಿಗಳು ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಪಡೆದಿವೆ. ಔಷಧಿ ಸಿಂಪರಣೆಯಿಂದ ಅಷ್ಟು ಹತೋಟಿ ಸಿಕ್ಕುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ಈವರೆಗೆ ನಡೆಸಿದ ಕೆಲವು ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಂದ ಮನದಟ್ಟಾಗಿದೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಕೊರತೆಗಳನ್ನು ತುಂಬುವುದು ಇದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯವಾದೀತು.

ಚುಚ್ಚೆಳ್ಳು ರೋಗ

ಈ ರೋಗವು ಜಪಾನಿನಲ್ಲಿ ಮೊದಲು 1910ರಲ್ಲಿ ಗೋಚರಕ್ಕೆ ಬಂತು. ಇದು ಏಷ್ಯಾ, ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕಾ ಮತ್ತು ಆಫ್ರಿಕಾ ಖಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಣಿಸಿ

ಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾದ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಿರಿದಾದ, ನೀಳವಾದ ಕಂದು ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಹುಚ್ಚೆಳ್ಳು ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 59). ರೋಗವು ತೀವ್ರವಾದಾಗ ಈ ವ್ರಣಗಳು ಎಲೆಕವಚ ಮತ್ತು ಹೂವಿನ ತೊಟ್ಟುಗಳ ಮೇಲೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಈ ವ್ರಣಗಳು ಸುಮಾರು 1 ಮಿ.ಮಿ. ಅಗಲ ಮತ್ತು



ಚಿತ್ರ 59 : ಹುಚ್ಚೆಳ್ಳು ರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು

10ಮಿ.ಮಿ. ಉದ್ದ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ವಯಸ್ಸಾದಂತೆ ಈ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚುವುದುಂಟು.

ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಬೂಷ್ಟನ್ನು ಸರ್ಕೊಸ್ಪೋರ ಒರೈಜೇ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕೊನಿಡಿಯಾದಂಡಗಳು ಪತ್ರರಂಧ್ರದಿಂದ ಹೊರಡುತ್ತವೆ. ಇದರ ಅಸ್ಕೊ ಬೀಜಾಣುಗಳು ಕದಿರಣಿಗೆ ಆಕಾರವನ್ನು ತಾಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಬೂಷ್ಟು ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಾಗಿ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ಈ ಬೂಷ್ಟು ಪತ್ರರಂಧ್ರ ಮೂಲಕ ಎಲೆಯ ಒಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಪೇರೆಂಕೈಮಾದಲ್ಲಿ ಬೇರೂರುತ್ತದೆ. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದ ನಂತರ ಪತ್ರರಂಧ್ರ ಮೂಲಕವೇ ಕೊನಿಡಿಯಾದಂಡಗಳು ಹೊರಗೆ ಬರುತ್ತವೆ.

ಅಮೆರಿಕಾದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಪ್ರಕಾರ ರೆಕ್ಸೋರಾ, ಫಾರ್ಚುನಾ, ನೀರಾ, ಐಯೋಲ, ಸಿಐ 460 ಮತ್ತು 4440 ತಳಿಗಳು ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವುದಾಗಿ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಆದರೆ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೂ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವ (1950ರಲ್ಲಿ) ಏಕೈಕ ತಳಿ ಕಾಮ್ರೋಸ್. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿರುವ ಸನ್‌ಬೊನೆಟ್, ಸೆಲೆಕ್ಷನ್ 44ಸಿ 507 ಮತ್ತು ಟಾರ್ಕ್ ತಳಿಗಳು ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಪಡೆದಿವೆ.

ಬಕನೀ ರೋಗ

ಈ ರೋಗವು ಜಪಾನಿನಲ್ಲಿ 1828ರಿಂದಲೂ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆ. ಇದರಿಂದ 1935ರಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಗಿಬ್ಬರೆಲ್ಲಿನ್ ಎಂಬ ರಾಸಾಯನವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು. ಈ ರೋಗವು ಸುಮಾರು ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಯೂ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಇದನ್ನು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಮಾತ್ರ ಈ ರೋಗವು ನಷ್ಟ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಭಾರತದ ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಶೇಕಡಾ 15ರಷ್ಟು ಫಸಲನ್ನು ನಷ್ಟಮಾಡಿದ ವರದಿ ಇದೆ.

ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಬಲಿಯಾದ ಸಸ್ಯಗಳು ಸಸಿಮಡಿಯಲ್ಲೇ ಆಗಲಿ ಅಥವಾ ನಾಟಿಯಾದ ತಾಕಿನಲ್ಲೇ ಆಗಲಿ ಮಿತಿಮೀರಿದ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ತೆಳುವಾಗಿ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಸಸ್ಯಗಳು ಇಡೀ ಒಟ್ಲುಪಾತಿ ಅಥವಾ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಹರಡಿಕೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ರೋಗವು ತೀವ್ರವಾದಾಗ ಸಸಿಯು ನಾಟಿ ಮಾಡುವ ಮುಂಚೆಯೇ ಸತ್ತು ಹೋಗಬಹುದು. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ನಾಟಿಯಾದ ನಂತರ ಸಾಯಬಹುದು.

ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಸಿಲುಕಿದ ತಾಕುಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ತೆಳುವಾದ ಮತ್ತು ತೆಳು ಹಸುರು ಬಾವುಟ ಎಲೆಗಳು ಇತರೇ ಸಸ್ಯಗಳಿಗಿಂತ ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಎದ್ದು ಕಾಣುತ್ತವೆ.

ಅಂತಹ ಸಸಿಗಳಲ್ಲಿ ತೆಂಡೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಎಲೆಗಳು ಒಂದಾದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಸಾಯುತ್ತವೆ. ಬದುಕಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ತೆನೆಬಂದರೂ ಸಹ ಅವು ಕಾಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಬೂಷ್ಟನ್ನು ಬಿಳಿ ಅಥವಾ ತೆಳುಗೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಆಕೃತಿಯಾಗಿ ಸಾಯುತ್ತಿರುವ ಸಸ್ಯದ ಬುಡಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಈ ರೋಗದಿಂದ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಕುಂಠಿತಗೊಳ್ಳಲೂಬಹುದು.

ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಬೂಷ್ಟದ ಕೊನಿಡಿಯ ರೂಪಕ್ಕೆ ಫ್ಯುಸೇರಿಯಮ್ ಎಂದೂ ಮತ್ತು ಬೇರೆ ರೂಪಕ್ಕೆ ಗಿಬ್ಬೆರೆಲ್ಲ ಎಂದೂ ಹೆಸರು. ಇದಕ್ಕೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಗಿಬ್ಬೆರೆಲ್ಲಮೊನಿಲಿಫಾರ್ಮ್ ಎಂದೇ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಈ ಬೂಷ್ಟನ್ನು ಕೃತಕ ಮಾಧ್ಯಮ ಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದಾಗ ಫ್ಯುಸೇರಿಕ್‌ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ಗಿಬ್ಬೆರೆಲಿನ್ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಫ್ಯುಸೇರಿಕ್‌ಆಮ್ಲ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದಾಗ ಸಸ್ಯವು ಮಿತಿಮೀರಿದ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಈ ಬೂಷ್ಟು ಬೀಜಗಳ ಮೂಲಕ ಹರಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಸ್ಯವು ಹೂ ಬಿಡುವಾಗ ಈ ರೋಗದ ಸೋಂಕು ತಗಲುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಸೋಂಕಿಗೆ ತುತ್ತಾದ ಹೂಗಳಿಂದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಂಡ ಕಾಳಿನ ಬಣ್ಣ ಕೆಡುವುದುಂಟು. ಬೀಜದಲ್ಲಿರುವ ರೋಗಾಣುಗಳು ಪೈರಿನಲ್ಲಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಂಡು ಮೊಳಕೆ ಬರಿಸಿ ಒಟ್ಲು ಹಾಕಿದಾಗ ಈ ರೋಗವು ಹಾಗೆಯೇ ಬೀಜವನ್ನು ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಿದುದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣ ದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬೀಜ ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡುವುದು ಸರಿಯಲ್ಲ. ಈ ಬೂಷ್ಟು ಮಣ್ಣಿನಿಂದಲೂ ಹರಡುವುದೆಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯವೂ ಇದೆ. ಆದರೆ ಉಷ್ಣ ವಲಯದ ಹವಾಗುಣದಲ್ಲಿ ಈ ಬೂಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚುಕಾಲ ಬದುಕಿರಲಾರದು. ಈ ರೋಗವು ಸಾರಜನಕ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳ್ಳುವುದೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಆರ್ಯನ್ ಮತ್ತು ಜೀಬಿ–24 ತಳಿಗಳು ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿವೆ. ಈ ರೋಗವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಸಾವಯುವ ಪಾದರಸ ಅಥವಾ ಮತ್ತಿತರ ರೋಗನಾಶಕಗಳಿಂದ ಬೀಜವನ್ನು ಉಪಚರಿಸಬೇಕು.

ಬತ್ತದ ಹಣ್ಣುರೋಗ

ಭಾರತ ಮತ್ತು ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗವು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಆ ಋತು ಅಥವಾ ವರ್ಷ ಸಮೃದ್ಧ ಬೆಳೆಯು ಸಂಕೇತವೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿದ ಒಂದು ರೋಗಪೀಡಿತ ಸಸ್ಯವನ್ನು 1878 ರಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಯೂಸ್ಟಿಲಾಗೊ ವೈರನ್ಸ್ ಬೂಷ್ಟಿನಿಂದ ಈ ರೋಗವು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂತು. ಇದನ್ನು

1934 ರಲ್ಲಿ ಜಪಾನಿನಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲಾಯಿತು. ಏಷ್ಯಾದ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಎಲ್ಲ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಅಮೆರಿಕಾ ಮತ್ತು ಆಫ್ರಿಕಾ ಖಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗವು ಸಣ್ಣ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. ಕರ್ನಾಟಕದ ಉತ್ತರ ಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲೆ, ತಮಿಳುನಾಡಿನ ತಂಜಾವೂರ್ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲೂ ಅಷ್ಟೇ. ಆದರೆ ಫಿಲಿಪೈನ್ಸ್ (1918) ಮತ್ತು ಬರ್ಮಾ (1935) ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗವು ಬಹಳಷ್ಟು ನಷ್ಟ ಉಂಟು ಮಾಡಿದೆ.

ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾದ ಸಸ್ಯದ ಕೆಲವು ಕಾಳುಗಳು ಹಳದಿ ಅಥವಾ ಹಸುರು ಬಣ್ಣದ ವೆಲ್ವೆಟ್ ಮಣಿಗಳ ಹಾಗೆ ರೂಪಾಂತರಿಸುತ್ತವೆ. ಮೊದಲು ಸಣ್ಣಗಿದ್ದ



ಚಿತ್ರ 60 : ಕಾಳಿನ ಮಸಿ ರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು

ಇಂತಹ ಮಣಿಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಬೆಳೆದು, ಮಣಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ತೆಳುವಾದ ಪಾರದರ್ಶಕ ಕವಚವು ಒಡೆಯುತ್ತದೆ. ಮಣಿಯ ಬಣ್ಣವು ಆದಿಯಲ್ಲಿ ಹಳದಿ

ಯಾಗಿದ್ದು ನಂತರ ಹಸಿರಾಗಿ ಕೊನೆಗೆ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಸಾಧಾರಣ ವಾಗಿ ತೆನೆಯಲ್ಲಿ (ಚಿತ್ರ 60) ಕೆಲವೇ ಕಾಳುಗಳು ಹೀಗೆ ವಿಲಕ್ಷಣಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಮಣಿಯಾಕಾರದ ಕಾಳನ್ನೇ ಹಣ್ಣು ಎಂದು ಕೆಲವರು ಕರೆದು ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಬತ್ತದ ಹಣ್ಣುರೋಗ ಎಂದು ಹೆಸರು ಬಂದಿರಬಹುದು ಎಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಈ ಬೂಷ್ಟಾಣುವಿನ ಹೆಸರು ಯೂಸ್ಟಿಲಾಗ್ನೋಡಿಯಾ ವೈರೆನ್ಸ್. ಈ ರೋಗದ ಸೋಂಕಿನಿಂದ ಸಸ್ಯದ ತೆನೆಯ ಕೆಲವು ಕಾಳುಗಳು 'ಮಸಿ' (ಸ್ಮಟ್) ಮಣಿಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಮಣಿಗಳು ಹೊರಭಾಗದಿಂದ ಒಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಶೀತವಲಯದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಬೂಷ್ಟು ಚಳಿಗಾಲವನ್ನು ಕಳೆಯಬೇಕಾದರೆ ಸ್ಕ್ಲೆರೋಷಿಯಾ ಅಥವಾ ಕ್ಲಾಮಿಡೋಸ್ಪೋರ್ ರೂಪದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಸ್ಕ್ಲೆರೋಷಿ ಯಾದಿಂದ ಪ್ರಥಮ ಹಂತದ ಸೋಂಕು ಮತ್ತು ಕ್ಲಾಮಿಡೋ ಸ್ಪೋರ್‌ಸಿನಿಂದ ಸೋಂಕು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಜಪಾನಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿರುವ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಸಸ್ಯವು ಕೊಟ್ಟದಲ್ಲಿರುವಾಗ (ಬೂಟಿಂಗ್) ಈ ರೋಗವು ತಗಲುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿರುವ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಹೂ ಅರಳಲು ಶುರುವಾದಾಗ ಒಮ್ಮೆ ಮತ್ತೆ ಕಾಳು ತುಂಬಲು ಶುರುವಾದಾಗ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಸೋಂಕು ತಗುಲಬಹುದು ಎಂದು ಗೊತ್ತಾ ಗಿದೆ. ಈ ಬೂಷ್ಟು ಕಾಡುಬತ್ತ ಮತ್ತು ಮುಸುಕಿನಜೋಳಕ್ಕೆ ತಗಲುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ತೇವಾಂಶದಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗ ಬಿರುಸಿನಿಂದ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಬತ್ತದ ತಳಿ ಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಇದೆಯೇ ಎಂದು ಇನ್ನೂ ಪರೀಕ್ಷಿಸ ಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಎಲೆಕವಚ ಕೊಳೆರೋಗ

1822ರಲ್ಲಿ ಥಾಯ್‌ವಾನಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಲಾದ ಈ ರೋಗ ಆಗ್ನೇಯ ಏಷ್ಯಾ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಜಪಾನಿನಲ್ಲಿ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಕಾಣಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೊರಬರುತ್ತಿರುವ ಎಳೆಯ ತೆನೆಗಳಿಗೆ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರುವ ಎಲೆಕವಚದಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗವು ಕಾಣಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನೀಳವಾದ (1.0-1.5 ಸೆಂ.ಮೀ.) ಅಥವಾ ವಿವಿಧಾಕಾರದ ಮಚ್ಚೆಗಳು ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಬೂದಿ ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿಯೂ ಸುತ್ತಲೂ ಕಂದು ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಈ ವ್ರಣಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಇರಬಹುದು ಮತ್ತು ಇಡೀ ಎಲೆ ಕವಚವನ್ನೆಲ್ಲಾ ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಂಡಿರುವುದುಂಟು. ಒಳಗಡೆ ಇರುವ ತೆನೆಯ ಮೇಲೆ ತೆಳುವಾದ ಹತ್ತಿಯ ಆಕಾರದ ಬೂಷ್ಟು ಬೆಳೆ ಯುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಅನೇಕ ವೇಳೆ ನೋಡಬಹುದು. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ತೆನೆಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕೊಳೆಯಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 61).



ಚಿತ್ರ 61 : ಎಲೆ ಕವಚ ಕೊಳೆಯುವ ರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು

ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಬೂಷ್ಟದ ಹೆಸರು ಅಕ್ರೊಸಿಲಿಂಡ್ರಿಯಮ್ ಒರೈಜೆ. ಆಗ್ನೇಯ ಏಷ್ಯಾದಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೀಟಗಳಿಂದ (ಕಾಂಡ ಕೊರಕ)

ಅಥವಾ ಇತರೆ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ತೆನೆಗಳು ಹೊರಬಂದು ಬಿಟ್ಟಿದ್ದರೆ ಈ ಬೂಷ್ಟದ ಸೋಂಕು ಇದ್ದರೂ ಹೆಚ್ಚು ಹಾನಿ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಊದುಬತ್ತಿ ರೋಗ

ಈ ರೋಗವು ಎಲ್ಲೆಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ ಎನ್ನುವುದರ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚು ಮಾಹಿತಿ ಇಲ್ಲ. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಕರ್ನಾಟಕದ ಪಕ್ಕದ ಕೇರಳ ರಾಜ್ಯದ ವೈನಾಡು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗವು ಆಗಾಗ್ಗ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಅಗರಬತ್ತಿ ರೋಗ, ಮತಾಪು ಕಡ್ಡಿರೋಗ, ಕರೀಕಡ್ಡಿರೋಗ ಮತ್ತು ಚಿಪ್ಪುಹೊಡೆ ಎಂಬ ಹೆಸರುಗಳೂ ಇವೆ. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ನಡೆಸಿದ ಸಮೀಕ್ಷೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಈ ರೋಗವು ನಾಡತಳಿ ಹಾಗೂ ಆಧುನಿಕ ತಳಿಗಳ ಮೇಲೆ ಸಮನಾಗಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಮುಂಗಾರು, ಹಿಂಗಾರು ಮತ್ತು ಬೇಸಿಗೆ ಹೀಗೆ ಎಲ್ಲಾ ಬೆಳೆ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆ.

ಈ ರೋಗವನ್ನು ತೆನೆ ಬರುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಗುರುತಿಸಲು ಕಷ್ಟ. ರೋಗವು ವಿಪರೀತವಾದಾಗ ಕೆಲವು ವೇಳೆ ತೆನೆ ಬರುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಗರಿಯ ಮೇಲೆ ಹೊಳಪಾದ ಬಿಳಿಪುಡಿ ಕಂಡುಬರುವುದುಂಟು. ಈ ಬಿಳಿಯ ಪುಡಿಯೇ ರೋಗಾಣುಗಳು. ಇಂತಹ ಗರಿಗಳು ಒರಟಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವೇಳೆ ತೆನೆ ಬಿಡುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ರೋಗದ ಸ್ಪಷ್ಟ ಸೂಚನೆ ತೆನೆ ಹೊರಬರುವಾಗ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ತೆನೆಗೆ ಬದಲು ಊದುಬತ್ತಿಯಂತಿರುವ ಬೂದು ಬಣ್ಣದ ಕಡ್ಡಿ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಈ ಕಡ್ಡಿ ಬೆಳ್ಳಿಯಂತೆ ಹೊಳೆಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಕ್ರಮೇಣ ಈ ಬಣ್ಣ ಮಾಸಲು ಬಣ್ಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಕಡ್ಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಳು ಇರುವುದರ ಬದಲು ಶಿಲೀಂಧ್ರ ಸಮೂಹಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಸಸ್ಯದಿಂದ ಹೊರಬರುವ ತೆನೆಗಳೆಲ್ಲಾ ಅಥವಾ ಕೆಲವು ಮಾತ್ರ ಹೀಗೆ ವಿಲಕ್ಷಣಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಎಲ್ಲಾ ತೆನೆಗಳೂ ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ತುತ್ತಾಗಿರುವಂತಹ ಸಸ್ಯವು ಕುಳ್ಳಾಗಿದ್ದು ಬೇರಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯೂ ಸಹ ಕುಂಠಿತಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಈ ರೋಗವು ಎಫೆಲಿಸ್ ಒರೈಜೆ ಬೂಷ್ಟದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯ ಹೂ ಬಿಡುವಾಗ ರೋಗಾಣುಗಳು ಹೂವಿಂದ ಹೂವಿಗೆ ಅಂಟಿ ಬೀಜದ ಒಳಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಆ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಬಿತ್ತನೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ, ಬೀಜದ ಜೊತೆ ರೋಗಾಣುಗಳೂ ಮೊಳಕೆ ಬಂದು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಸೋಂಕು ಹೊಂದಿದ ಪೈರು ಬೆಳೆದಾಗ, ತೆಂಡೆ ಬರುವಾಗ ಅಥವಾ ತೆನೆ ಬಿಡುವಾಗ ರೋಗದ ಚಿಹ್ನೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ತೆಂಡೆ ಬರುವಾಗ ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ರೋಗಾಣು ಅದೇ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ ಇತರ

ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಅಂಟಬಹುದು. ಈ ಬೂಷ್ಟು ಕೆಲವು ಕಳೆಗಳ ಮೇಲೂ ವಾಸಿಸಬಲ್ಲು ದಾದ್ದರಿಂದ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಮುಂದಿನ ಬೆಳೆಗೆ ಸೋಂಕು ತಲುಪಬಹುದು.

ತಂಪಾದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗವು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಬೇಸಿಗೆ ಕಾಲಕ್ಕಿಂತ ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗವು ಹೆಚ್ಚು ಹರಡಿರುವ ವರದಿಗಳು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ದೊರಕಿವೆ. ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯು ಬಲ್ಲ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಇದು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯವಿದೆ.

ಬೀಜದೊಳಗೆ ರೋಗಾಣು ಸೇರಿಕೊಂಡು ಬೀಜ ಮೊಳಕೆ ಬರುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಇದೂ ಮೊಳಕೆ ಬರುತ್ತದೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಬೀಜದೊಳಗಿರುವ ರೋಗಾಣುವನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವಂತೆ ಬೀಜೋಪಚಾರ ಮಾಡಬೇಕು. ಬಿಸಿನೀರಿನಿಂದ ಬೀಜವನ್ನು ಉಪಚರಿಸು ವಾಗ ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಅತಿಯಾದರೆ ಬೀಜಕ್ಕೆ ಅಪಾಯವಾದೀತು ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನ ದಲ್ಲಿಡಬೇಕು. ಆದುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಅಂತರ್ಗಾಮಿ ಶಿಲೀಂಧ್ರನಾಶಕಗಳ ಉಪಯೋಗದ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ರೋಗಪೀಡಿತ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತು ಸುಡುವುದು ಮತ್ತು ರೋಗವಿಲ್ಲದ ತಾಕುಗಳಿಂದ ಬೀಜವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಈ ರೋಗವನ್ನು ಬಹಳ ಕನಿಷ್ಟ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಇಳಿಸಬಹುದು.

ಜಂತು ರೋಗಗಳು

ಬಿಳಿತುದಿ

ಈ ರೋಗವನ್ನು 1915ರಲ್ಲಿ ಜಪಾನಿನಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲಾಯಿತು. 1948ರಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಜಂತುವಿಗೆ ಅಫೆಲೆಂಕಾಯಿಡಿಸ್ ಒರೈಜೆ ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಲಾಯಿತು. ಇದು ಭಾರತದಲ್ಲಿ 1936ರಲ್ಲಿ ಗೋಚರಕ್ಕೆ ಬಂತು. ಈ ರೋಗವು ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶ, ಇಂಡೊನೇಷಿಯಾ, ಫಿಲಿಪೈನ್ಸ್, ಶ್ರೀಲಂಕಾ, ಥಾಯವಾನ್, ಮೆಕ್ಸಿಕೋ, ಕ್ಯೂಬ, ಲ್ಯಾಟಿನ್‌ಅಮೆರಿಕಾ, ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾ, ಸೆನೆಗಾಲ್ ಮತ್ತು ಇಟಲಿ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವರದಿಯಾಗಿದೆ.

ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಒಳಗಾದ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆತುದಿ ಬೆಳ್ಳಗಾಗಿ (ಚಿತ್ರ 62) ಒಣಗುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಆ ಭಾಗವು ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ನಂತರ ಮುರಿದು ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಹೊರಬಂದ ತೆನೆಗಳಲ್ಲಿ ಪೊಳ್ಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕಾಳು ವಿಕಾರ ಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸಣ್ಣಗಿರುತ್ತವೆ. ಎಲೆಗಳು ಅಚ್ಚ ಹಸುರಾಗಿರುತ್ತವೆ. ರೋಗಗ್ರಸ್ತ ಸಸ್ಯಗಳು ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಗಿಣ್ಣುಗಳಿಂದ ತೆಂಡೆ ಮೊರಡಿಸುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 62 : ಬಿಳಿತುದಿ ರೋಗದ ಲಕ್ಷಣಗಳು

ಈ ಜಂತು (ಅಫೆಲೆಂಕಾಯಿಡಿಸ್ ಒರೈಜೆ) ಹೆಣ್ಣಾಗಿದ್ದರೆ 0.62 ರಿಂದ 0.88 ಮಿಲಿಮೀಟರ್, ಗಂಡಾಗಿದ್ದರೆ 0.44ರಿಂದ 0.72 ಮಿಲಿಮೀಟರ್ ಉದ್ದವಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ರೋಗಗ್ರಸ್ತ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಕಣ್ಣಾರೆ ನೋಡಬಹುದು. ಹೊಟ್ಟನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದ ಅಕ್ಕಿ ಮತ್ತು ತುಂಡು ತುಂಡಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿದ ಮಡಚಿಕೊಂಡಿರುವ ಎಲೆ

ಗಳನ್ನು ಬಿಸಿನೀರಿನಲ್ಲಿ 12 ರಿಂದ 24 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ನೆನೆಸಿದರೆ ಜಂತುಗಳು ಹೊರ ಬರುತ್ತವೆ.

ಈ ಜಂತುಗಳು ಬೀಜದ ಒಳಗೆ ಅಮೆರಿಕಾದಲ್ಲಿ 8 ರಿಂದ 24 ತಿಂಗಳು ಮತ್ತು ಜಪಾನಿನಲ್ಲಿ 3 ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಜೀವಂತವಾಗಿರಬಲ್ಲವೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಈ ಜಂತುಗಳು ಕಾಳಿನಲ್ಲಿ ಹೊಟ್ಟಿಗೂ ಅಕ್ಕಿಗೂ ಮಧ್ಯೆ ಅಥವಾ ಮಡಚಿಕೊಂಡಿರುವ ಎಲೆಯ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಎಲೆಯ ಕವಚದ ಒಳಭಾಗ ದಲ್ಲಿಯೂ ಇರುವುದುಂಟು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಜಂತು ಹುಳುಗಳು ವಯಸ್ಸಾದ ಸಸ್ಯ ದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಸಸ್ಯದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಭೂಮಿ ಯಲ್ಲಿ (ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ) ಸಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಬೀಜ, ನೀರು ಮತ್ತು ಹೊಟ್ಟುಗಳ ಮೂಲಕ ಇದು ಹರಡುತ್ತದೆ. ಈ ಜಂತುವು ಇತರ ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸು ತ್ತದೆ. ನವಣೆ, ಸಾವೆ, ಸೈಪರಸ್ ಇರಿಯ, ಸ್ಟ್ರಾಬೆರ್ರಿ, ಸೇವಂತಿಗೆ ಮುಂತಾದ ಸಸ್ಯ ಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ವಾಸಿಸಿರುವ ವರದಿಗಳಿವೆ.

ಈ ಜಂತುವು ನೀರು ತುಂಬಿದ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಪೈರನ್ನು ಸೇರಿಕೊಳ್ಳು ತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಾಗ ಕಾಳಿನಲ್ಲಿರಬಹುದಾದ ಜಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಜಪಾನಿನಲ್ಲಿ ನೊರಿನ್ 8, ಅಸಾ-ಹಿ. ನಾನ್‌ಕಾಯಿ, ಟೋಜಾನ್ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು 36, 37, 38 ಮತ್ತು 58, ನೊರಿನ್ 6, 37,38 ಮುಂತಾದವು, ಅಮೆರಿಕಾದಲ್ಲಿ ಬ್ಲೂಬಾನ್ನೆಟ್ ಅಸಾಹಿ ಸೆಂಚುರಿ-53, ಸೆಂಚುರಿ ಪಾಟ್ನ-231, ಫಾರ್ಚ್ಯುನಾ, ನೀರಾ, ರೆಕ್ಸೊರ್ಡ್, ಟೆಕ್ಸಾಸ್, ಪಾಟ್ನ, ಟೋರೊ ಮತ್ತು ಟಿಪಿ-49 ಮುಂತಾದ ತಳಿಗಳೂ ಈ ಜಂತುವಿಗೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿವೆ. ಬತ್ತದ ಬೀಜವನ್ನು 15 ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ 52 ಅಥವಾ 53 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಂ.ಗ್ರೇ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೆನೆಸುವುದರಿಂದ ಈ ಜಂತುವಿನ ಸೋಂಕನ್ನು ಕನಿಷ್ಟಮಟ್ಟಕ್ಕಿಳಿಸಬಹುದೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಮೊದಲು ಬೀಜವನ್ನು 8 ರಿಂದ 12 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ತಣ್ಣೀರಿನಲ್ಲಿ, ನಂತರ 55° ಸೆಂ.ಗ್ರೇ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ 15 ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ಕಾಲ, ತದನಂತರ 50° ಸೆಂ.ಗ್ರೇ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ 15 ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ, ಅಂತಿಮವಾಗಿ ತಣ್ಣೀರಿನಲ್ಲಿ 5 ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ನೆನೆಸಿ ಒಣಗಿಸುವುದರಿಂದ ಜಂತು ವನ್ನು ಕೊಲ್ಲಬಹುದು. ಫ್ಯೂಮಿಗೇಷನ್ ಮೂಲಕ ಸಹ(ಮಿಥೈಲ್ ಬ್ರೋಮೈಡ್) (410 ಗ್ರಾಂ/25m^3 6 ಗಂಟೆಗಳಿಗೆ) ಇದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು. ಸಕಾಲಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಬಿತ್ತನೆ ಮತ್ತು ನಾಟಿಯಾದರೆ ಈ ರೋಗವು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ.

ಕಾಂಡ ಜಂತು

ಈ ರೋಗವು ಮೊದಲು ಅಂದರೆ 1913ರಲ್ಲಿ ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶದಲ್ಲಿ ಗೋಚರಕ್ಕೆ ಬಂತು. ನಂತರ ಬರ್ಮಾ ಮತ್ತು ಭಾರತ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿತು. 1956



ಚಿತ್ರ 63 : ಜಂತುಹುಳುಗಳಿಂದ ನರಳುತ್ತಿರುವ ಸಸ್ಯದ ತೆನೆಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳು

ರಲ್ಲಿ ಫಿಲಿಪೈನ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲಾಯಿತು. 1963ರಲ್ಲಿ ಥಾಯ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್‌ನಿಂದ ವರದಿಯಾಯಿತು. 1916ರಲ್ಲಿ ಬಂಗಾಳ ಕೊಲ್ಲಿಯ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಗಂಗಾ,

ನದಿಯ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 2.5 ಮಿಲಿಯನ್ ಹೆಕ್ಟೇರು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೋಗವು ಹರಡಿ ವಿಪರೀತ ನಷ್ಟಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು. ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ 1953ರಲ್ಲಿ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ನಷ್ಟಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಯಿತು.

ಈ ರೋಗವು ತಗುಲಿದಾಗ ಕಾಂಡವು ಸೊಟ್ಟಗಾಗಿ ಕಾಳು ಜೊಳ್ಳಾಗಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ತೆನೆಗೆ ಇದರ ಸೋಂಕು ತಗುಲಿದರೆ, ಕಾಂಡವು ಕಪ್ಪಾಗಿ ಕ್ರಮೇಣ ಉದುರಿಹೋಗಬಹುದು ; ತೆನೆಗಳು (ಚಿತ್ರ 63) ಸೊಟ್ಟಗಾಗಿ, ವಿಲಕ್ಷಣಗೊಂಡ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಕಾಂಡದ ಗಿಣ್ಣುಗಳ ಹತ್ತಿರ ಕಂದು ಬಣ್ಣ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಕುಂಠಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಎಳೆಯ ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗಳ ಬುಡಭಾಗವು ಮುದುಡಿಕೊಂಡು (ನೆರಿಗೆಯ ಹಾಗೆ) ಬಿಳಿ ಹಸುರು ಮಿಶ್ರಿತ ಬಣ್ಣ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದುಂಟು.

ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾದ ಜಂತುವಿನ ಹೆಸರು ಪೈಟಿಲೆಂಕಸ್ ಅಂಗಸ್ಟಸ್. ಹೆಣ್ಣು 0.7 ರಿಂದ 1.23 ಮಿ.ಮಿ. ಮತ್ತು ಗಂಡು 0.6 ರಿಂದ 1.1 ಮಿ.ಮಿ. ಗಾತ್ರದ್ದಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಸಣ್ಣ ಪೈರುಗಳಲ್ಲಿ ಸೋಂಕು ತಗುಲಿ, ಗಾಳಿಯ ತೇವಾಂಶವು ಏರಿದಾಗ ಜಂತುಗಳೂ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿ ಎಳೆಯ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ರಸವನ್ನು ಹೀರುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯವು ಬೆಳೆದಂತೆ ಜಂತುಗಳೂ ಮೇಲೆ ಹತ್ತಿ ಚಿಗುರುತ್ತಿರುವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ರಸ ಹೀರುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಜಂತು ಎಳೆಯ ಎಲೆ, ಎಳೆಯ ತೆನೆ, ಎಲೆಕವಚ ಮತ್ತು ಗರಿಗಳಲ್ಲಿ ರಸವನ್ನು ಹೀರುತ್ತವೆ. ತೆನೆಯು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವಾಗ ಜಂತುಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು ರಸವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೀರುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯವು ಬಲಿತು ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಜಂತುಗಳು ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ಒಂದು ತರಹ ನಿದ್ರೆಯ ಅವಸ್ಥೆಗೆ ಕಾಲಿಡುತ್ತವೆ. ಈ ಜಂತುಗಳಿರುವ ಭಾಗವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟರೆ ಸುರುಳಿಹೋಗಿ ಅವು ಚಲಿಸಲು ಶುರುವಾಗುತ್ತವೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೆನೆಸದೆ ಇಟ್ಟರೆ ಬಹಳ ಕಾಲ ನಿದ್ರಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿದ್ದು ಹಿತವಾದ ವಾತಾವರಣ ದೊರಕಿದಾಗ ಪ್ರಜ್ಞೆಗೆ ಬಂದು ಸೋಂಕಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಒಂದು ಬೆಳೆಯಿಂದ ಮುಂದಿನ ಬೆಳೆಗೆ ಸೋಂಕು ತಗಲುತ್ತದೆ.

ಅಧಿಕ ತೇವಾಂಶವಿರುವಾಗ ಈ ಜಂತುವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಬೆಳೆಯಿಲ್ಲದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಈ ಜಂತುವು ನಿದ್ರಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಸೋಂಕು ತಗುಲಲು 28 ರಿಂದ 30° ಸೆಂ.ಗ್ರೇ. ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಹದವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಅಥವಾ ಕಡಮೆಯಾದರೆ ಈ ಜಂತುವಿನ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಅಷ್ಟು ಹಿತವಲ್ಲ. 12.5° ಸೆಂ.ಗ್ರೇ. ಗಿಂತಲೂ ಕಡಮೆಯಾದರೆ ಈ ಜಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಬಹಳವಾಗಿ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ.

ಈ ರೋಗಕ್ಕೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವ ತಳಿಗಳ ಮೇಲೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಯಬೇಕಾಗಿದೆ. ಸದ್ಯದಲ್ಲಿ ಖಾವೊ-ಟಾಹೂ, ಗಿಂಗ ಮತ್ತು ಸೊರಿನ್ 22 ತಳಿಗಳು ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿವೆ. ಈ ಜಂತುವು ಇತರ ಬತ್ತದ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಸಬಲ್ಲುದು. ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ ಮತ್ತು ಇತರ ಹುಲ್ಲುಗಳ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಸಲಾರದು. ರೋಗವು ಹರಡಿದ ತಾಕುಗಳಲ್ಲಿ ರೋಗಗ್ರಸ್ತ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಕೂಳೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಸುಡುವುದರಿಂದ, ಗದ್ದೆಯನ್ನು ಬೀಳು ಬಿಡುವುದರಿಂದ ಜಂತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕನಿಷ್ಟ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಳಿಸಬಹುದು.

ಅಧ್ಯಾಯ 9

ಕೀಟಗಳು

ಬತ್ತದ ಫಸಲಿಗೆ ಒಟ್ಲುಪಾತಿಯಲ್ಲಿ ಆರಂಭವಾಗಿ ಬೆಳೆಯು ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವವರೆಗೂ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ಅಥವಾ ಒಂದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಕೀಟಗಳಿಂದ ಹಾನಿಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳು ಎಲೆಯನ್ನು, ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಕಾಂಡವನ್ನು, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ತೆನೆ ಅಥವಾ ಕಾಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಕೀಟಗಳ ಹೆಸರು ಅವುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ವಿಧಾನ, ಅವುಗಳಿಂದ ಆಗುತ್ತಿರುವ ನಷ್ಟ, ಕೀಟಗಳ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಜೀವನ ಚರಿತ್ರೆ ಮತ್ತು ಹತೋಟಿ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಈ ಮುಂದೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಕಾಂಡ ಕೊರೆಯುವ ಹುಳುಗಳು

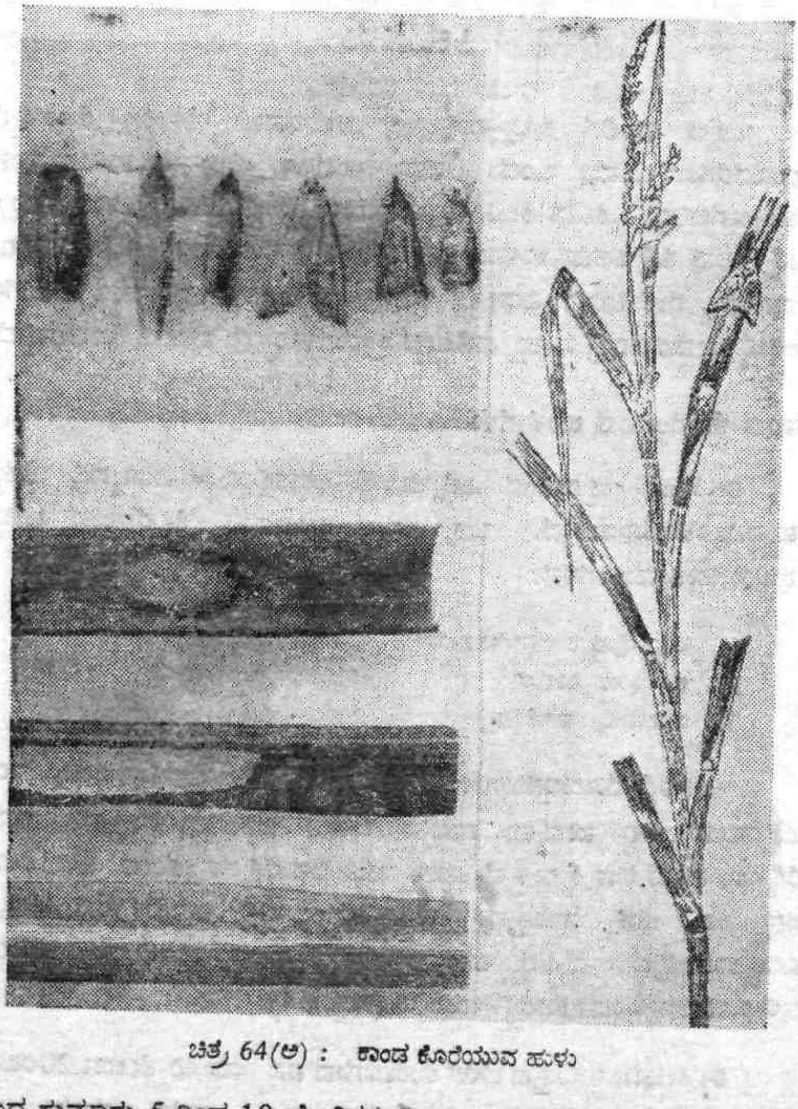
ಈ ಕೀಟವು ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲೆಡೆಯಲ್ಲಿ ಆದರಲ್ಲಿಯೂ ಏಷ್ಯಾದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ನಷ್ಟವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತಿದೆ. ಬತ್ತ ಸಸ್ಯದ ಕಾಂಡವನ್ನು ಕೊರೆಯುವ ಒಟ್ಟು ಮೂರು ಜಾತಿ ಹುಳುಗಳಿವೆ:

1. ಟ್ರೈಪೊರೈಜ ಇನ್‌ಸರ್ಟುಲಸ್
2. ಕೈಲೊ ಸಪ್ರೆಸಾಲಿಸ್
3. ಸೆಸಾಮಿಯ ಇನ್‌ಫೆರೆನ್ಸ್

ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯದೇ ಹೆಚ್ಚು ನಷ್ಟವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ಕೀಟ. ಇದು ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಮ ಗಾತ್ರದ ಒಂದು ಪತಂಗವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಮುಂದಿನ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ಒಂದೊಂದು ಸಣ್ಣ ಕಪ್ಪು ಚುಕ್ಕೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಹೆಣ್ಣು ಪತಂಗದಲ್ಲಿ ಈ ಚುಕ್ಕೆಯು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಎದ್ದುಕಾಣುತ್ತದೆ; ಹೊಟ್ಟೆ ದಪ್ಪವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೊಟ್ಟೆಯ ತುದಿಯ ಬಳಿ ಕೂದಲಿನ ಒಂದು ಕುಚ್ಚು ಇರುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 64).

ಈ ಕೀಟದಿಂದ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ನಷ್ಟ ಸರಾಸರಿ ಶೇಕಡಾ 20ರಷ್ಟು; ಆದರೂ ಕೆಲವು ಕಡೆ 80ರಷ್ಟೂ ನಷ್ಟವಾಗುವುದುಂಟು. ಇದರ ಪತಂಗವು ಬತ್ತವಲ್ಲದೆ ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಹುಲ್ಲುಗಳ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ತುಂಗೆ ಸಸ್ಯದ ಮೇಲೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಬತ್ತದ ಕಾಂಡಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕೊರೆದು ವೃದ್ಧಿಹೊಂದ

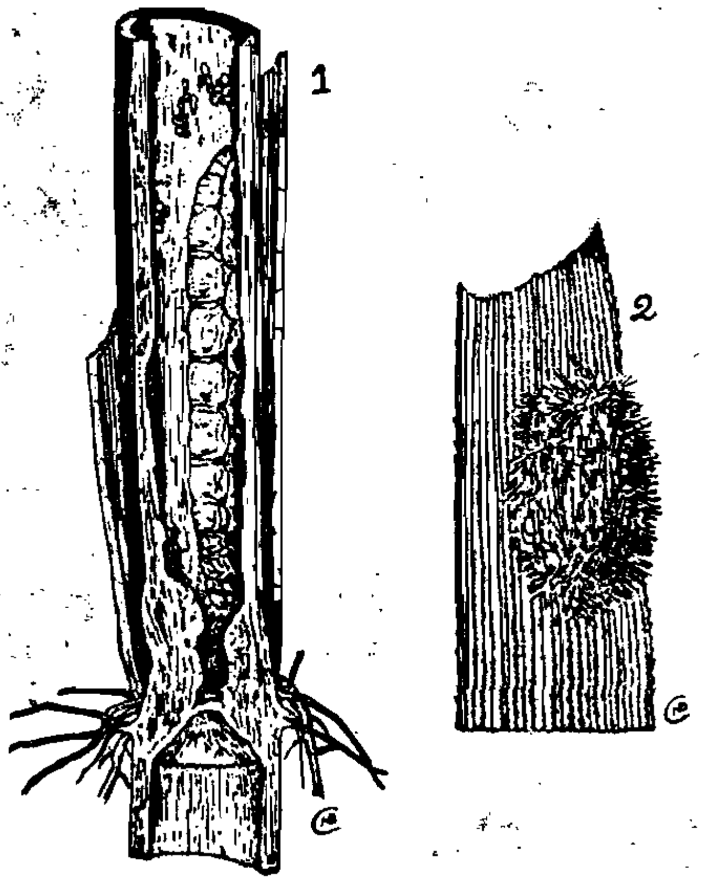
ಬಲ್ಲುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಬತ್ತವೇ ಇದರ ಮುಖ್ಯ ಆಸರೆ ಬೆಳೆ ಎನ್ನಬಹುದು. ಇದರ ಪತಂಗವು ಹಗಲೆಲ್ಲಾ ಗರಿಗಳಮೇಲೆ ಕುಳಿತಿದ್ದು ರಾತ್ರಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡುತ್ತದೆ. ರಾತ್ರಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ದೀಪದಿಂದ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಗಾಳಿಯ ಸಹಾಯ



ಚಿತ್ರ 64(ಅ) : ಕಾಂಡ ಕೊರೆಯುವ ಹುಳು

ದಿಂದ ಸುಮಾರು 5 ರಿಂದ 10 ಮೈಲಿಗಳ ದೂರ ಹಾರಬಲ್ಲುದೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಒಂದು ಪತಂಗವು 2 ಅಥವಾ 3 ದಿವಸಗಳು ಮಾತ್ರ ಜೀವಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಸಾಯುವ ಮೊದಲು ಈ ಪತಂಗ ಎಲೆಗರಿಯ ತುದಿಯ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ 2 ಅಥವಾ 3 ಗುಂಪು

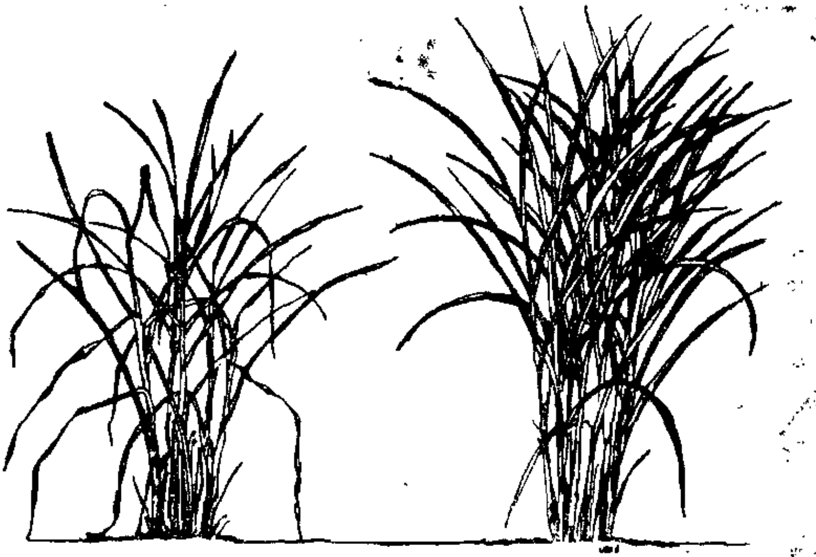
ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ತನ್ನ ಹೊಟ್ಟೆಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಬಿಳಿ ಕೂದಲಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಈ ಕೂದಲುಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ ನೋಡಿದರೆ ಒಂದೊಂದು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿಯೂ 15 ರಿಂದ 80 ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಮೊದಲು ಮಾಸಲು ಬಿಳುಪು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು 5 ರಿಂದ 8 ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ, ಒಡೆಯುವ ಮುನ್ನ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯಿಂದ ಹೊರಬಂದ



ಚಿತ್ರ 64 (ಅ) : ಹಳದಿ ಕಾಂಡ ಕೊರೆಯುವ ಹುಳು
1) ಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ಮರಿಹುಳು 2) ಎಲೆಯ ಮೇಲೆ ಮೊಟ್ಟೆರಾಶಿ

ಮಾಸಲು ಬಿಳುಪು ಬಣ್ಣದ, ಸಣ್ಣ ಮರಿಗಳು ಪೈರಿನ ಮೇಲೆಲ್ಲಾ ಹರಿದಾಡುವುದಲ್ಲದೆ. ದಾರಿ ಬಿಟ್ಟು ನೇತಾಡುತ್ತ ಗಾಳಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತವೆ.

ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಸೇರಿದ ಮರಿ (ಲಾರ್ವ) ಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಸ್ಯದ ಬುಡಕ್ಕೆ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಕಾಂಡವನ್ನು ಕೊರೆದು ತಿನ್ನುತ್ತಾ ಒಳಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ತೆಂಡೆಗಳು ಒಣಗುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ತೆಂಡೆಯನ್ನು ಒಣ ತೆಂಡೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ (ಚಿತ್ರ 65). ಸಸ್ಯದಿಂದ ತೆನೆಯು



ಚಿತ್ರ 65 : ಒಣ ತೆಂಡೆ

ಹೊರಬಂದ ನಂತರ ಹೀಗೆ ಸಸ್ಯದ ಕಾಂಡವು ಕೊರೆಯಲ್ಪಟ್ಟರೆ ತಕ್ಷಣವೇ ತೆನೆಯು ಒಣಗಿ ಬೆಳ್ಳಗಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಬಿಳಿತೆನೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ (ಚಿತ್ರ 66). ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಸಸ್ಯವು ಇನ್ನೂ ಎಳೆಯದಾಗಿರುವಾಗ ಕಾಂಡ ಕೊರೆಯಲ್ಪಟ್ಟರೆ ಅಂತಹ ಸಸ್ಯವು ಮತ್ತೆ ಹೊಸದಾಗಿ ತೆಂಡೆಗಳನ್ನು ಹೊರಡಿಸಿ ಇತರ ಸಸ್ಯಗಳಷ್ಟೇ ಕಾಳಿನ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ನೀಡಿದ ನಿದರ್ಶನಗಳಿವೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಇಂತಹ ಒಣ ತೆಂಡೆಯನ್ನು 'ಕ್ರಿಸೆಕ್' (ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಕೊಳೆರೋಗ) ಎಂದು ತಪ್ಪು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಂಭವ ಉಂಟು. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡುವುದರಿಂದ ಇದು ಯಾವ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿದೆ ಎಂದು ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

ಎಳೆ ಪೈರಿಗೆ ಒಂದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಮರಿ ಸೇರಬಹುದು. ಆಗ ಆಹಾರ ಸಾಲದೆ ಕೆಲವು ಮರಿ ಹೊರಕ್ಕೆ ಬಂದು, ಗರಿಯನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ, ತುಂಡು ತುಂಡು ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಒಳಗಿದ್ದು ತಲೆಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೊರಗೆ ಇಟ್ಟು, ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಹರಿದಾಡಿ ಪಕ್ಕದ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಈ ಕೀಟವು ಹೊಸ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ

ಮೇಲೆ ಕೊಳವೆಯು ಖಾಲಿಯಾಗಿ ಬಿದ್ದಿರುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಸೀಳಿ ನೋಡಿದಾಗ ಒಳಗಡೆ ಹುಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಬೆಳೆದ ಹುಳುಕಾಂಡದೊಳಗೆ, ಬುಡಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಗೂಡುಕಟ್ಟಿ, 6 ರಿಂದ 10 ದಿವಸಗಳು ಕೋಶಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 66 : ಬಿಳಿ ತೆನೆಗಳು

ಹವಾಗುಣಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಕೋಶದ ಒಳಗಿರುವ ಅವಧಿಯು ಒಂದು ತಿಂಗಳಾದರೂ ಆಗಬಹುದು. ಒಟ್ಟು ಜೀವಮಾನ (ಮೊಟ್ಟೆಯಿಂದ ಮೊಟ್ಟೆಗೆ) 43-61 ದಿವಸಗಳು.

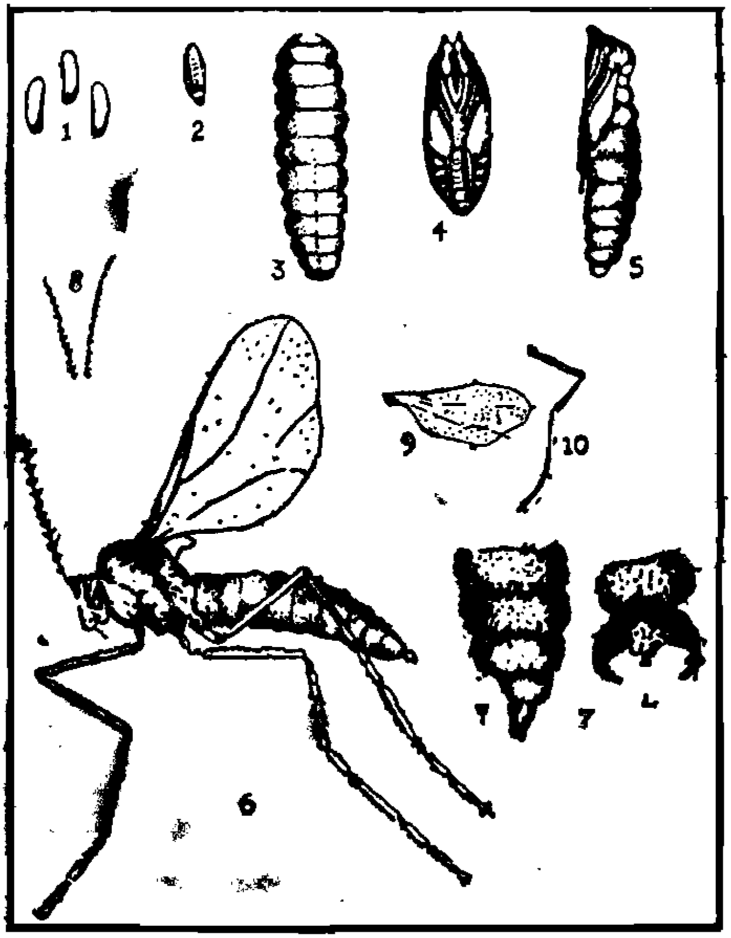
ಈ ಕೀಟದ ಹಾವಳಿಯು ವರ್ಷವೆಲ್ಲಾ ಇರಬಹುದು. ಆದರೆ ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್‌ನಿಂದ ಏಪ್ರಿಲ್‌ವರೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು. ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ 2 ರಿಂದ 5 ಸಂತತಿಗಳಾಗಬಹುದು. ಎರಡನೆ ಮತ್ತು ಕೊನೆಯ ಸಂತತಿಯಲ್ಲಿ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಕೀಟಗಳಿರುವುದರಿಂದ ತಡವಾಗಿ ನಾಟಿಮಾಡಿದ ಅಥವಾ ಎರಡನೆಯ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ನಷ್ಟವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಚಳಿ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಅಥವಾ ಮಳೆಯು ಜಾಸ್ತಿಯಾದರೆ ಒಂದೇ ಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಹುಳುಗಳು ಸೇರಿದರೆ, ಕೀಟಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಲಾರದು. ಬಿಸಿಲು, ಗದ್ದೆಯ ಫಲವತ್ತು, ಸಾರಜನಕ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೂ ಕೀಟಗಳು ಬೇಗ ವೃದ್ಧಿಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಕಾ ಕಡಮೆ ಇದ್ದರೂ ಈ ಕೀಟದ ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಹಿತ. ಸಸ್ಯವು ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಅಗಲವಾದ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಆಗಲೂ ಈ ಕೀಟ ಸುಲಭವಾಗಿ ವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುತ್ತದೆ.

ಫಸಲು ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡುವಾಗ ಕೂಳೆ ಉಳಿಯದಂತೆ ಕೊಯ್ದು, ಕೂಳೆಗಳನ್ನು ಉತ್ತು ಭೂಮಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಅಥವಾ ಕಿತ್ತು ಸುಟ್ಟು ನಾಶಪಡಿಸಿ, ಪೆಟ್ರೊಮ್ಯಾಕ್ಸ್ ದೀಪಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪತಂಗಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಿ ಕೆಳಗಿಟ್ಟಿರುವ ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ, ನೀರಿಗೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿ, ಒಟ್ಲುಪಾತಿ ಪೈರಿಗೆ ಹಾಗೂ ನಾಟಿಹಾಕಿದ 15-20 ದಿನಗಳ ನಂತರ ಹಾಗೂ ತೆನೆಗೂಡುವ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ಕೀಟನಾಶಕವನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸಿ ಈ ಕೀಟವನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡಬಹುದು. ನಾಟಿ ಮಾಡುವ ಮುನ್ನ ಪೈರು ತುದಿಗಳನ್ನು ಚಿಗುಟಿ ಹಾಕಿದರೆ ಆ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇದ್ದ ಕೀಟದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ನಾಶಪಡಿಸಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಕಾಂಡ ಕೊರೆಯುವ ಹುಳುವಿಗೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವ ತಳಿಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಿ ತೆಗೆಯಲಾಗಿದೆ.

ಕಣೆ, ಕೊಳವೆ ನೊಣ, ಆನೆಕೊಂಬು

ಈ ಕೀಟವು ದಕ್ಷಿಣ ಮತ್ತು ಆಗ್ನೇಯ ಏಷಿಯಾ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ನಷ್ಟವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತಿದೆ. ಭಾರತ, ಥಾಯ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್, ಕ್ಯಾಂಬೋಡಿಯ, ವಿಯಟ್ನಾಂ, ಇಂಡೋನೇಷಿಯ, ಶ್ರೀಲಂಕಾ, ದಕ್ಷಿಣ ಚೀನಾ ಮತ್ತು ಆಫ್ರಿಕಾ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇದರಿಂದ ಆಗುವ ನಷ್ಟ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಟ್ಟದ್ದು. ಆದರೆ ಫಿಲಿಪೈನ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಇದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತಿಲ್ಲ. ಕರ್ನಾಟಕದ ಕರಾವಳಿಯಲ್ಲಿ ಇದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ಕೀಟದ ಹೆಸರು ಪ್ಯಾಕಿಡಿಪ್ಲೋಸಿಸ್ ಒರೈಜೆ. ಇದು ಮೇ-ಜೂನ್ (ಕರ್ನಾಟಕದ ಕರಾವಳಿಯಲ್ಲಿ) ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಮಳೆ ಬಂದ ಕೂಡಲೇ ಚಿಗುರುವ ಹುಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಒಂದೆರಡು ಸಂತತಿಯನ್ನು ಕಳೆದು ಜೂನ್ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಜುಲೈ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ನಾಟಿ ಹಾಕಿರುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಸಂಖ್ಯಾಭಿವೃದ್ಧಿಯಾಗಿ ಫಸಲಿಗೆ ಎರಗುತ್ತದೆ, ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಇವರ ಹಾವಳಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ

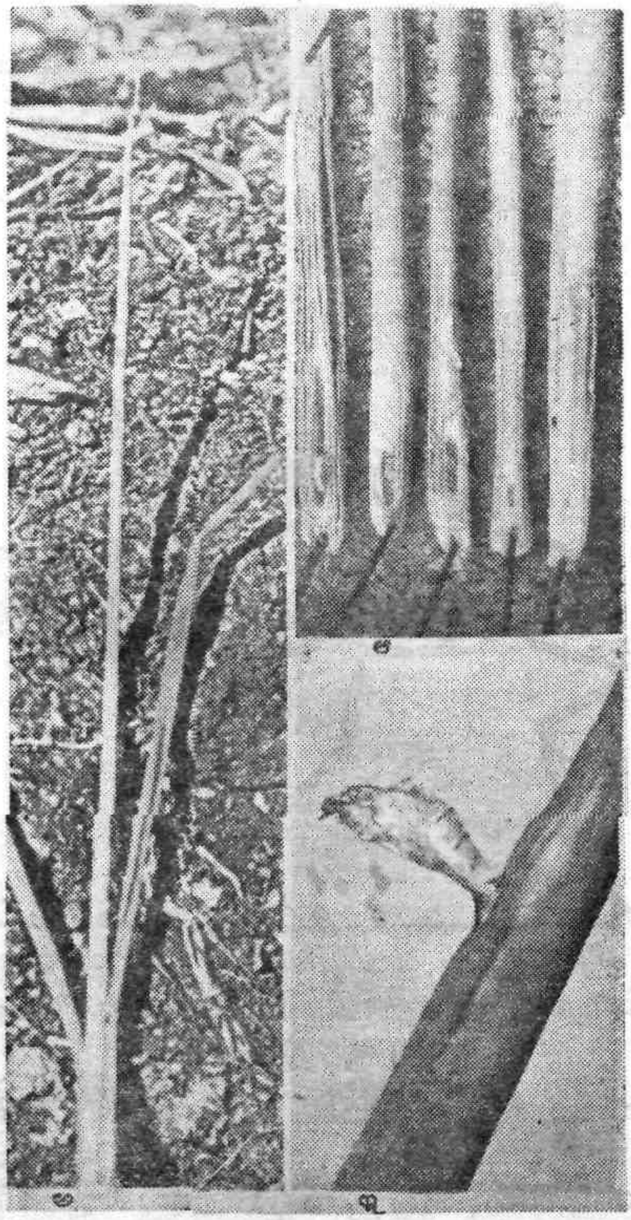
ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್‌ವರೆಗೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಆಮೇಲೆ ಇದರ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಶತ್ರುವೇ ಇದನ್ನು ಹತೋಟಿಗೆ ತರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 67 : ಕಣಸೊಣ, 1) ಮೊಟ್ಟೆ 2) 3) ಮರಿ 4, 5) ಕೋಶ 6) ಪ್ರೌಢನೊಣ 7) ಹೆಣ್ಣು ಮತ್ತು ಗಂಡು ಪ್ರೌಢನೊಣದ ಹೊಟ್ಟೆಯ ತುದಿಯ ಭಾಗ 8) ಆಂಟೆನ್ನ 9) ರೆಕ್ಕೆ 10) ಟಾರ್ಸಸ್

ಇದೊಂದು ಸಣ್ಣ ಸೊಳ್ಳೆಯಂತಹ ನೊಣ (ಚಿತ್ರ 67). ಹೆಣ್ಣು-ಕೆಂಪು ಹೊಟ್ಟೆ ದಪ್ಪ ಮತ್ತು ಗಂಡು ಸಣ್ಣ, ಹೊಟ್ಟೆ ಕಿರಿದು. ಈ ಕೀಟವು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ದೀಪದಿಂದ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದು 3 ರಿಂದ 5 ದಿವಸಗಳು ಬದುಕಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪ್ರೌಢ ಕೀಟವು 100-200 ಮೊಟ್ಟೆಗಳವರೆಗೂ ಇಡ

ಬಲ್ಲುದು; ಮೊಟ್ಟೆಯು ಉದ್ದವಾಗಿ, ಕೊಳವೆ ಆಕಾರ ಹೊಂದಿ ಹಳದಿ, ಕೆಂಪು ಅಥವಾ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎಲೆಗರಿಯು ಲಿಗ್ಯೂಲ್ ಮೇಲೆ 3 ಅಥವಾ 4



ಚಿತ್ರ 68 : (ಅ) ತೆನೆ (ಆ) ರಂಧ್ರ (ಇ) ಅರ್ಧಕೋಶ

ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಆಗಾಗ ನೀರಿನ ಮೇಲೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಸುಮಾರು 3-4 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆ ಒಡೆದು ಮರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಮರಿ ಬಹಳ ಸಣ್ಣ ಮತ್ತು ಮಾಸಲು ಬಿಳುಪು. ಇದು ಸುಮಾರು 13 ಮಿ.ಮೀ. ಉದ್ದವಿರುತ್ತದೆ. ಎಲೆಕೋಶದ ಕೆಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಹರಿದುಬಂದು ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿ ಅಲ್ಲಿ ಮೂತಿಯಿಂದ ಉಜ್ಜಿ ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಪ್ರಚೋದಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಆ ಭಾಗದಿಂದ ತೆಂಡೆ ಹೊರಡುವ ಬದಲು ಕೊಳವೆ ರೂಪದ ಆಕೃತಿಯೊಂದು ಉದ್ದವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನೇ ಕಣೆ, ಆನೆಕೊಂಬು (ಚಿತ್ರ 68) ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಮೊದಲು ಹಸುರಾಗಿದ್ದು ಆಮೇಲೆ ಈರುಳ್ಳಿ ಎಲೆ ಅಥವಾ ಆನೆಕೊಂಬಿನಂತೆ ಬೆಳ್ಳಗಾಗುತ್ತದೆ. ತುದಿ ಬಗ್ಗಿದ್ದು ಸಣ್ಣ ಎಳೆಯಂತಿರುತ್ತದೆ. ಬಗ್ಗಿರುವ ಕಡೆ ಒಂದು ರಂಧ್ರದಿಂದ ಕೋಶ ಅರ್ಧ ಸಿಕ್ಕಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಮರಿ ಪೂರ್ತಿ ಬೆಳೆಯಲು 8-18 ದಿನಗಳು ಬೇಕು. ಕೋಶ ಕಡುಗೆಂಪಾಗಿದ್ದು, ಮುಂಭಾಗದಲ್ಲಿ 2-3 ಜತೆ ಮೋಟು ಮುಳ್ಳುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಹೊಟ್ಟೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲೂ ಮುಳ್ಳು ಸಾಲುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಮುಳ್ಳುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕೋಶ ಕಣೆಯೊಳಗೆ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬಂದು, ತುದಿ ಬಗ್ಗಿರುವತ್ತ ಕೊರೆದು ಅರ್ಧ ಹೊರಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಕೋಶದ ಕಾಲ 2-6 ದಿವಸಗಳು.

ಹೀಗೆ ಕಣೆ ನೊಣದ ಜೀವನಚರಿತ್ರೆಕಾಲ ಬತ್ತದ ಮೇಲೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು 3-4 ದಿನಗಳು, ಮರಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ 1–18 ದಿವಸಗಳು, ಕೋಶಾವಸ್ಥೆ 3-4 ದಿನಗಳು ; ಇತರ ಹುಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ, ಮೊಟ್ಟೆಗಳು 2-4 ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಒಡೆದು ಮರಿಗಳು 5-7 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು ಕೋಶಾವಸ್ಥೆಯೂ 2-3 ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಮುಗಿಯುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಬತ್ತದ ಮೇಲೆ ಒಟ್ಟು ಜೀವನಚರಿತ್ರೆ 19–26 ದಿನಗಳಾದರೆ, ಹುಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ 9-14 ದಿನಗಳು ಮಾತ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬತ್ತದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಸಂತತಿ ಬೆಳೆಯುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಹುಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ಎರಡು ಸಂತತಿಗಳಾದಂತಾಯಿತು. ಹುಲ್ಲಿನ ಕಾಂಡದ ಗಾತ್ರ ಸಣ್ಣದಾಗಿದ್ದು ಆಹಾರ ಕಡಮೆ ಇರುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೀಟವು ಬೇಗ ಬೇಗ ತನ್ನ ಜೀವನಚರಿತ್ರೆಯ ಹಂತಗಳನ್ನು ಹುಲ್ಲಿನಮೇಲೆ ಮುಗಿಸಿ,ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿ, ಬತ್ತ ನಾಟಿ ಹಾಕುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿದ್ದು, ಹುಲ್ಲನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಎರಗುತ್ತದೆ.

ಕಣೆ ನೊಣದ ವಂಶಗಳು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ 5-8 ಎನ್ನಬಹುದು. ಬತ್ತದ ಕೂಳೆ ಮತ್ತು ಹುಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಮರಿಗಳು ಕಠಿಣ ಹವಾ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಕಳೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಕೀಟ ಪ್ರಥಮ ಬೆಳೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಮಳೆ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ಮತ್ತು ತಡವಾಗಿ ನಾಟಿಯಾದಾಗ ಇದರ ಹಾವಳಿ ಹೆಚ್ಚು. ಹೆಣ್ಣು ನೊಣಗಳು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಗಂಡು

ನೊಣಗಳ 4ರಷ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಕರಾವಳಿ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಘಟ್ಟದ ಮೇಲಿನ ಹುಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾದಾಗ ಇದರ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕೊಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಹೋಗಿ ಕೆಳಗಿನ ಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ ಸೇರಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ನೊಣ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಟ್ಟರೂ, ಅವು ಒಡೆದು ಮರಿಗಳಾಗಿ, 3-4 ದಿನಗಳು ಬದುಕಿದ್ದು, ಸಸ್ಯದ ಬುಡವನ್ನು ಸೇರಿ ಕಣೆಯನ್ನು ಹೊರಡಿಸಬಹುದು. ಕಣೆಯು ಒಟ್ಲುಪಾತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳ ಬಹುದು. ಕೀಟವು ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ 3-7 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಕಣೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕೋಶವು ಇಂತಹ ಕಣೆಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕಿಕೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ, ರೆಕ್ಕೆ ಬಂದ ನೊಣ ಸುಲಭವಾಗಿ ಹಾರಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಮುಂಗಾರಿ ಬೆಳೆ ಬೇಗ ಶುರುವಾದ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಹುಲ್ಲು ಬೇಗ ಚಿಗುರಿ ಕಣೆ ನೊಣಗಳ ಸಂತಾನ ಬೇಗ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುವುದರಿಂದ ಕಣೆಯ ಹಾವಳಿ ಹೆಚ್ಚಾ ಗುತ್ತದೆ. ಮೋಡವಿದ್ದು ಆಗಾಗ ಮಳೆ ಬೀಳುತ್ತಿದ್ದರೆ ಕಣೆನೊಣಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಅನುಕೂಲ. ಮಳೆ ಬಹಳ ಜೋರಾಗಿ ಸುರಿದರೆ ನೊಣಗಳು ಸಾಯುತ್ತವೆ.

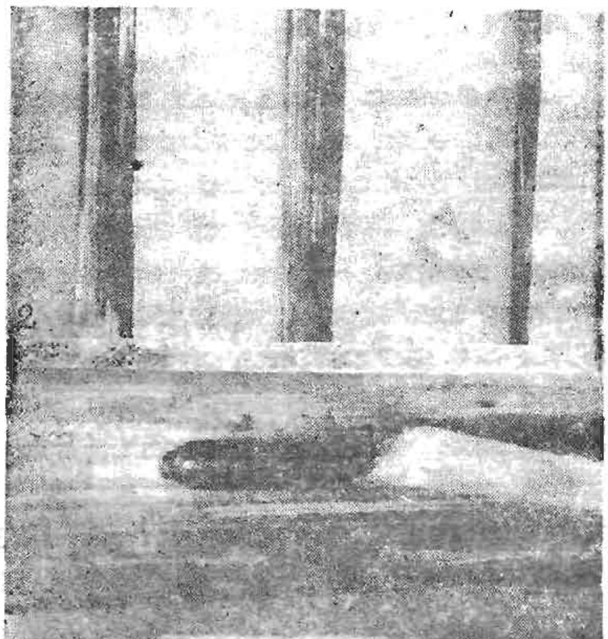
ಇದೀಗ ಕಣೆ ನಿರೋಧಕ ತಳಿಗಳು ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಿವೆ (ವಿಕ್ರಮ್, ಫಲ್ಗುಣ, ಶಕ್ತಿ ಮುಂತಾದವು) ಇವುಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಈ ಕೀಟದಿಂದಾಗುವ ನಷ್ಟವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು. ಬೇಗ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದ ರಿಂದಲೂ ಇದರ ನಷ್ಟವನ್ನು ಕನಿಷ್ಟ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಳಿಸಬಹುದು. ಕೊಯ್ಲುಮಾಡಿದ ಗದ್ದೆಯ ಪಕ್ಕದ ಹುಲ್ಲನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುವುದೂ ಇದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಸಹಾಯ ವಾದೀತು. ಕರಾವಳಿಯಲ್ಲಿ ಮೇ-ಜೂನ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಮಳೆ ಬಂದ ಕೂಡಲೇ ಪೆಟ್ರೊ ಮ್ಯಾಕ್ಸ್ ದೀಪಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟು ನೊಣಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಿ ದೀಪದ ಕೆಳಗಿರುವ ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ ಬೆರೆತ ನೀರಿಗೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಕೊಲ್ಲಬಹುದು.

ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ ತಿಂಗಳಿನಿಂದ ಈ ಕೀಟದ (ಮರಿ ಮತ್ತು ಕೋಶದ) ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಶತ್ರು ಪ್ಲಾಟಿಗ್ಯಾಸ್ಟರ್ ಒರೈಜೆ ಎಂಬ ಬಹು ಭ್ರೂಣ ಪರೋಪಜೀವಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಈ ಕಣೆ ಪೀಡೆಯನ್ನು ಹತೋಟಿಗೆ ತರುತ್ತದೆ. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕಗಳನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸಬಾರದು. ಆದರೆ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಶತ್ರು ಹೆಚ್ಚುವ ಮೊದಲೇ ಕಣೆ ಕೀಟ ಬಹಳ ನಷ್ಟಪಡಿಸುವುದರಿಂದ ಜುಲೈ–ಆಗಸ್ಟ್ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಕೀಟನಾಶಕದ ಬಳಕೆ ಮಾಡಲೇಬೇಕು.

ಗರಿ ತಿನ್ನುವ ಕೀಟಗಳು

ಗರಿ ಮಡಿಸುವ ಕೀಟ : ಈ ಕೀಟವು ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಈಚೆಗೆ ತೀವ್ರ ವಾಗಿದೆ. ಒಂದೇ ಗರಿಯ ಎರಡು ಅಂಚುಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಲ್ಲೇ ದಾರದಿಂದ ಅಂಟಿಸಿ

ಅಥವಾ ಆ ಗರಿಯ ತುದಿಯನ್ನು ಗರಿಯ ಕೆಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಸಿ ಅಥವಾ 2-3 ಗರಿಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಆ ಗೂಡುಗಳೊಳಗೆ ವಾಸವಾಗಿದ್ದು ಹಸುರನ್ನು ಕೆರೆದು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಗರಿಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ತಿನ್ನುವುದಿಲ್ಲ, ಹಸುರನ್ನು ತಿಂದಾದ ಮೇಲೆ ಬೇರೆ ಜಾಗಕ್ಕೆ ಹೋಗುವುದೂ ಉಂಟು. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಎಲೆಯ ಮಡಿಕೆಯನ್ನು ಬಿಚ್ಚಿ ನೋಡಿದರೆ ಒಳಗಡೆ ಕೀಟಗಳಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಹಸುರನ್ನು ಗೆರೆಗಳ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ತಿಂದಿರುವುದನ್ನು ಮತ್ತು ಹಿಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಈ ಕೀಟಕ್ಕೆ ನೆಫ್ಯಾಲೋಕ್ರೋಸಿಸ್ ಮೆಡಿನ್ಯಾಲಿಸ್ ಎಂದು ಹೆಸರು (ಚಿತ್ರ 69). ಈ ಕೀಟವು ಬತ್ತವೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಗದ್ದೆ ಬದು, ಕಾಲುವೆ, ಅಕ್ಕಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಕೆಲವು ಬಗೆ ಹುಲ್ಲುಗಳ ಮೇಲೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಆಗಾಗ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ, ಜೋಳ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಗೂ ಬೀಳುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 69 : ಗರಿಮಡಿಸುವ ಹುಳು

ಮಧ್ಯಮಗಾತ್ರದ ಇದರ ಪತಂಗವು, ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕಿರುತ್ತದೆ. ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಕಂದು-ಹಳದಿ ಬಣ್ಣವಿದ್ದು ಹೊಳಪಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅಗಲವಾದ ಕಪ್ಪು ಅಂಚುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ; ಮೇಲಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ನೇರವಾದ ಪಟ್ಟೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಹಗಲು

ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯದ ಮಧ್ಯೆ ಅಡಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ರಾತ್ರಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡುತ್ತವೆ. ಆದಷ್ಟೂ ಬಿಸಿಲಿಗೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ; ಆದರೆ ಒಂದು ಕೋಲಿನಿಂದ ಸಸ್ಯವನ್ನು ಅಲ್ಲಾಡಿಸಿದರೆ ಪತಂಗಗಳು ಹಾರಾಡುತ್ತವೆ.

ಹೆಣ್ಣು ಪತಂಗ ರಾತ್ರಿ ಹಾರಾಡಿ, ಗರಿಗಳ ನಡುದಿಂಡುಗಳ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಒಂದರ ಕೆಳಗೆ ಒಂದರಂತೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತವೆ. ಒಂದೊಂದು ಪತಂಗ ಸುಮಾರು 10 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ 300 ಮೊಟ್ಟೆಗಳವರೆಗೂ ಇಡಬಲ್ಲದು. ಒಂದೊಂದು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ 10-12 ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಪತಂಗವು ಹೊರಬಂದ 4ನೇ ದಿನದಿಂದ 7ನೇ ದಿನದವರೆಗೆ ಬಹಳವಾಗಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯು ಹಳದಿ-ಬಿಳುಪು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಪಾರದರ್ಶಕ, ಗೋಳಾಕಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಕಡೆ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿದ್ದರೂ ಒಂದು ಕಡೆ (ಮೇಲ್ಭಾಗ) ಉಬ್ಬಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಗಳು 4-6 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಒಡೆದು ಮರಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ಮೊಟ್ಟೆ ಒಡೆದು ಹೊರಬಂದ ಪ್ರಥಮ ಹಂತದ ಹುಳು ಬಿಳುಪಾಗಿದ್ದು ತಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಂದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಸಣ್ಣ ಹುಳು ಎಲೆ ನರಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಹಸುರನ್ನು ಕೆರೆದು ತಿನ್ನುತ್ತದೆ. ಗರಿಯನ್ನು ಮಡಿಸುವುದಿಲ್ಲ. 5 ಸಲ ಪೊರೆ ಬಿಟ್ಟು 25-30 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರ್ತಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಎರಡನೇ ಹಂತದಿಂದ ಹುಳುವು ಗರಿಯನ್ನು ಸುತ್ತಿ ಸ್ರವಿಸಿದ ದಾರದಿಂದ ಅಂಚುಗಳನ್ನು ಅಂಟಿಸುತ್ತದೆ. ಆಗ ಸುತ್ತಿನ ಒಳಭಾಗದ ಹಸುರನ್ನು ಗೀರುಗಳಾಗಿ ಕೆರೆದು ತಿನ್ನುತ್ತದೆ. ಪೂರ್ತಿ ಬೆಳೆದ ಹುಳು ಸ್ವಲ್ಪ ಹಳದಿ ಹಸುರು ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿದ್ದು, ತಲೆ ಮಾತ್ರ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಗರಿ ಸುತ್ತಿನ ಒಳಗೇ ಕೋಶಾವಸ್ಥೆ ಶುರುವಾಗಿ, ಕೋಶದ ಮೇಲೆ ಸಡಿಲವಾಗಿ ಹೆಣೆದಿರುವ ರೇಷ್ಮೆ ದಾರಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಕೋಶವು ಮೊದಲು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣವಾಗಿದ್ದು ನಂತರ ಬೂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಸುಮಾರು 5 ದಿನಗಳ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕೋಶಾವಸ್ಥೆ ಮುಗಿದು ಪತಂಗ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಜೀವನ ಚರಿತ್ರೆಯು 28-30 ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಮುಗಿಯುತ್ತದೆ.

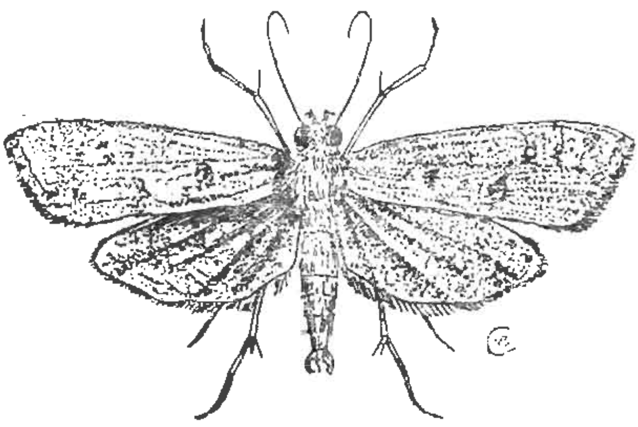
ಈ ಕೀಟದ ಹಾವಳಿಯಿಂದ ಸಸ್ಯವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ದ್ಯುತಿ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಬಹಳ ಅಡ್ಡಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಇದರಿಂದ ಗಾಯಗೊಂಡ ಎಲೆಗಳು ಇತರ ಶಿಲೀಂಧ್ರ ಮತ್ತು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳಿಗೆ ಆಶ್ರಯ ಕೊಡುತ್ತವೆ.

ಈ ಕೀಟ ಮುಂಗಾರಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು. ಮೇ ತಿಂಗಳಿಂದ ಅಕ್ಟೋಬರ್‌ವರೆಗೂ (ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ) ಇದರ ಹಾವಳಿ ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ತಂಪು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದು ಸಾಕಷ್ಟು ಶಾಖವಿದ್ದರೆ ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ 4-5 ಸಂತತಿಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಇದರ ಹತೋಟಿಗೆ ಕಾಲುವೆ ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಬದುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಹುಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತು ನಾಶಪಡಿಸಿ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಈ ಕೀಟ ವೃದ್ಧಿಯಾಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಬತ್ತದ ಪೈರುಗಳೂ ಗರಿಮಡಿಸಿದ್ದರೆ ಒಂದು ಕೋಲಿನಿಂದ ಆ ಮಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಾಡಿಸಿ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ನೀರಿಗೆ ಬೀಳುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಸುತ್ತಿರುವ ಗರಿಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ದನಗಳಿಗೂ ಹಾಕಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸಿದರೆ ಕೀಟವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು.

ಸುಸುಮಿಯಾ ಎಕ್ಸಿಗ್ವ ಎಂಬ ಇನ್ನೊಂದು ಕೀಟವೂ ಸಹ ಎಲೆ ಮಡಿಸುವ ಕೀಟ ಅಥವಾ ಎಲೆ ಸುರುಳಿ ಹುಳು ಎಂದೇ ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಎಲ್ಲ ವಿಷಯ ಗಳಲ್ಲೂ ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದ ಕೀಟ ಮತ್ತು ಉಂಟಾಗುವ ನಷ್ಟದ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನೇ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇದನ್ನು ಎಲೆ ಸುರುಳಿಕಾರಕ ಎಂದೂ ಸಿ.ಮೆಡಿನಾಲಿಸ್ ಅನ್ನು ಎಲೆ ಮಡಚುಕಾರಕ ಎಂದೂ ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ಕಡೆ ಎರಡನ್ನೂ ಒಂದೇ ಎಂದು ತಿಳಿದು ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಫಿಜಿ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಸು. ಎಕ್ಸಿಗುವ ಕೀಟಕ್ಕೆ ಟ್ರಥಾಲ ಫ್ಲೇವೋ–ಆರ್ಬಿಟಾಲಿಸ್ ದುಂಬಿಯು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ವೈರಿಯಾಗಿ ಬಿದ್ದು ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತ ದೆಂದು ವರದಿಯಾಗಿದೆ.

ಗರಿ ಕತ್ತರಿಸುವ ಹುಳು (ಕೊಕ್ರೋಗ) : ಈ ಕೀಟವು ದಕ್ಷಿಣ ಮತ್ತು ಆಗ್ನೇಯ ಏಷ್ಯಾ ಹಾಗೂ ಚೀನಾ ಮತ್ತು ಜಪಾನ್ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಡಮೆ ಅಥವಾ ಮಧ್ಯಮ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ



ಚಿತ್ರ 70 : ಗರಿ ಕತ್ತರಿಸುವ ಹುಳು

ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕರ್ನಾಟಕ ದಲ್ಲಿ ಶಿವಮೊಗ್ಗ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕಡೆ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿ

ಕೊಂಡಿದೆ. ಇದು ಬತ್ತವಲ್ಲದೆ, ಗದ್ದೆಪಕ್ಕದ ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಶುಂಟಿ ಹುಲ್ಲು ಮುಂತಾದ ಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲೂ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಈ ಸಸ್ಯಗಳ ಎಲೆಯ ಅಂಚುಗಳನ್ನು ಅಂಟಿಸಿ ಕೊಳವೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಂಡು, ಒಳಗೆ ವಾಸವಾಗಿದ್ದು, ಕಾಲುವೆಗಳಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತಾ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಒಂದು ಸಸ್ಯದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಸಸ್ಯವನ್ನು ಸೇರಬಲ್ಲುದು.

ನಿಂಫುಲ ಡಿ ಪಂಕ್ಟಾಲಿಸ್ ಹೆಸರಿನ ಈ ಕೀಟವು ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಳುಪಾಗಿದ್ದು 6 ಮಿ. ಮೀ. ಉದ್ದವಿರುತ್ತದೆ. ರೆಕ್ಕೆ ಹರಡಿರುವುದನ್ನು ಅಳೆದರೆ 15 ಮಿ. ಮೀ. ಇರಬಹುದು. ಇದರ ಬಿಳಿ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ಕೆಲವು ಅಲೆ ಅಲೆಯಾದ ಮಬ್ಬು ಗುರ್ತುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಮೇಲಿನ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಕೆಳಗಿನ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿಗಿಂತ ಅಗಲವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಪತಂಗಗಳು ರಾತ್ರಿ ಹಾರಾಡುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಬೆಳಕಿಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಪತಂಗವಾಗಿ ಹೊರಬಂದ 2 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ, ಎಲೆಗರಿಯ ಕೆಳ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಎಲೆ ಕವಚದ ಮೇಲೆ 1 ಅಥವಾ 2 ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ, ಒಂದು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ 10–12 ಮೊಟ್ಟೆಗಳಂತೆ ರಾತ್ರಿ ಹೊತ್ತು ಒಂದು ಪತಂಗವು ಒಟ್ಟು 50 ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡಬಲ್ಲುದು. ಮೊಟ್ಟೆಯು ಗುಂಡಾಗಿ, ಹಳದಿ ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಒಡೆಯುವ ಮುನ್ನ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯು 5–19 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಒಡೆದು ಮರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಮಾಸಲು ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ಮರಿಯು ಹಳದಿ ತಲೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ನಾಲ್ಕು ಸಾರಿ ಪೊರೆ ಬಿಟ್ಟ ನಂತರ 20 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರ್ತಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಎರಡನೇ ಹಂತದಲ್ಲಿಯೇ 3–4 ದಿನಗಳ ನಂತರ ಗರಿಯನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಚೀಲ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ತಲೆಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಚೀಲದಿಂದ ಹೊರಚಾಚಿ, ಗರಿಯ ಮೇಲೆ ಹತ್ತಿ (ಚೀಲದೊಳಗೆ ಇದ್ದುಕೊಂಡೇ) ಹಸುರನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಸಲ ಪೊರೆ ಬಿಟ್ಟಾಗ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಚೀಲವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯದ ಗರಿಯ ಮೇಲೆ ತಲೆಯ ಕಡೆ ಕಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಚೀಲ ನೇತಾಡುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಹಸುರನ್ನು ಕೆರೆದು ತಿಂದ ಜಾಗ ಉದ್ದವಾಗಿ ಎರಡು ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಏಣಿಯಂತೆ (ಮೆಟ್ಟಿಲುಗಳು) ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಬೆಳೆದ ಹುಳು ಸುಮಾರು 1.5 ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದ ; ಶರೀರ ಪಾರದೀಪಕವಾಗಿದ್ದು ಹಸುರು ಬಣ್ಣದ ಕರುಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಮೈಮೇಲೆ ಆರು ಸಾಲು ನವಿರಾದ ಕೂದಲುಗಳಿದ್ದು, ಇದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹುಳುವು ನೀರೊಳಗಿದ್ದಾಗಲೂ ಉಸಿರಾಡಬಲ್ಲುದು. ಇತರ ಹುಳುವಿನಂತೆ 5 ಜೊತೆ ಶ್ವಾಸರಂಧ್ರಗಳು ಇದ್ದರೂ ಅದರ ಮೂಲಕ ಉಸಿರಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಸಸ್ಯದ ಮೇಲೆ ನೇತಾಡುವ ಕೊಳವೆಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗೋಚರಕ್ಕೆ ಬಾರದಿರಬಹುದು. ಅಂತಹ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕೋಲಿನಿಂದ ಸಸ್ಯವನ್ನು

ಅಲ್ಲಾಡಿಸಿದರೆ ಹುಳುಗಳ ಸಹಿತ ಕೊಳವೆಗಳು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತವೆ. ಬಿಚ್ಚಿದರೆ ಹುಳುಗಳು ಹಸುರಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಪೂರ್ತಿ ಬೆಳೆದ ಹುಳು ಕೋಶಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯದ ಬುಡದಲ್ಲಿ ನೇತಾಡುತ್ತದೆ. ಕೋಶ ಬಿಳುಪು ; ಕಂದು ಕಣ್ಣುಗಳು ; ರೆಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಕಾಲುಗಳ ಅನುಬಂಧಗಳು ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಕೋಶಾವಸ್ಥೆ 7–8 ದಿವಸಗಳಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಜೀವನ ಚರಿತ್ರೆಯ ಒಟ್ಟು ಅವಧಿ 36–49 ದಿನಗಳು.

ನೀರಿನ ಕಾಲುವೆ, ಅಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶದ ಆಸರೆ ಹುಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತು, ಕಾಲುವೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಸರಾಗವಾಗಿ ಹರಿಯುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಹೊರಗೆ ಬಸಿಯುವ ಮುನ್ನ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಾಡಿಸಿ ಬೀಳಿಸುವುದರಿಂದ ಇದರಿಂದಾಗುವ ನಷ್ಟವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಮೇಲಿನ ಗದ್ದೆಯಿಂದ ಶುರುಮಾಡಿ ಕೆಳಗಿನ ಗದ್ದೆಗೆ ಬರಬೇಕು. ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಪೈರಿಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳಿಸುವುದರಿಂದಲೂ ಇದನ್ನು ಹತೋಟಿಗೆ ತರಬಹುದು.

ಬತ್ತದ ಮಿಡತೆ

ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಕಡೆಯಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಕಾಣಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಬೆಳಗಾಂ, ಶಿವಮೊಗ್ಗ ಮತ್ತು ಬೆಂಗಳೂರು ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಬೆಳಗಾಂ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ ಇದರ ಹಾವಳಿ ಹೆಚ್ಚು ಎನ್ನಬಹುದು.

ಈ ಮಿಡತೆಯ ಹೆಸರು ಹಿರೋಗ್ಲಿಫಸ್ ಬ್ಯಾನಿಯನ್. ಇತರ ಹುಲ್ಲುಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಮಿಡತೆಗಳು ಕೂಡ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಬೀಳುವುದುಂಟು. ಕಬ್ಬು, ರಾಗಿ, ಜೋಳ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಹುಲ್ಲುಗಳು ಈ ಕೀಟಕ್ಕೆ ಆಸರೆ ನೀಡುತ್ತವೆ.

ಸುಮಾರು ಗಾತ್ರವಿರುವ ಈ ಹಸುರು ಮಿಡತೆಯ ಮೇಲಿನ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ದಪ್ಪ, ಕೆಳ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ತೆಳು, ಹಿಂಗಾಲುಗಳು ಉದ್ದ ಮತ್ತು ತೊಡೆಗಳು ದಪ್ಪ. ಈ ಮಿಡತೆ ಕುಪ್ಪಳಿಸುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹಾರಬಲ್ಲದು. ಹಿಂಗಾಲುಗಳ ಮೊಣಕಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ನೀಲಿ ಕುಡಿಮೀಸೆಯು ಮೋಟು, ಎದೆಯ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಮೂರು ಕರಿ ಗೆರೆಗಳೂ ಇವೆ.

ನವೆಂಬರ್, ಡಿಸೆಂಬರ್ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣು ಮಿಡತೆಯು ಹೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಉದ್ದಮಾಡಿ ಬದುಗಳ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಮೆದುವಾಗಿರುವ ಜಾಗ ಹುಡುಕಿ 2–3 ಅಂಗುಲ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಕೊರೆಯುವ 30 ರಿಂದ 40 ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಗುಂಪಾಗಿ ಇಟ್ಟು ನೊರೆ ಅಂಟನ್ನು ಸ್ರವಿಸಿ ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಇದು ಒಣಗಿದಾಗ ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಗುಂಪು

ಒಂದು ದಪ್ಪ ಕಡಲೆ ಬೀಜದಷ್ಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು 6 ರಿಂದ 8 ತಿಂಗಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿದ್ದು ಮುಂಗಾರು ಮಳೆ ಬಿದ್ದನಂತರ ಒಡೆದು ಮರಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಮಿಡತೆಯ ಮರಿಗಳು ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕಿದ್ದು ಎದೆಯ ಮಧ್ಯೆ ಹಳದಿ ಪಟ್ಟೆಯೊಂದನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇವು ಎರಡನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಫಸಲಿಗೆ ಬಿದ್ದು ಎಲೆ ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಅವು ವಿಶೇಷವಾಗಿದ್ದಾಗ ಗರಿಗಳನ್ನು ಪೂರ್ತಿ ತಿಂದು ಕಾಂಡದ ನಡು ದಿಂಡುಗಳು ಮಾತ್ರ ಉಳಿದುಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇವು ಮತ್ತೆ ಬೆಳೆದು ಅಕ್ಟೋಬರ್‌ವರೆಗೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಒಂದು ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಒಂದು ಸಂತತಿ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯ.

ಮುಂಗಾರು ಮಳೆಗೆ ಮುಂಚೆ ಬದುಗಳನ್ನು ನಾಲ್ಕು-ಐದು ಅಂಗುಲ ಆಳವಾಗಿ ಅಗೆದು ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಗುಂಪು ನಾಶವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ, ಪುನಃ ಹೊಸ ಬದುಗಳನ್ನು ಹಾಕಬೇಕು.

ಸೈನಿಕ ಹುಳು ಮತ್ತು ಕತ್ತರಿ ಹುಳು

ಇವೆರಡು ಕೀಟಗಳೂ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಅಭ್ಯಾಸ ಬಲಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ; ಆದರೂ ಇವು ಸಸ್ಯದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಸೈನಿಕ ಹುಳುಗಳು ಗರಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗವನ್ನೆಲ್ಲಾ ತಿಂದು ಕೇವಲ ಗರಿಮಧ್ಯದ ದಿಂಡುಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಉಳಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಎಲೆಕಡ್ಡಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಕತ್ತರಿ ಹುಳು ಅಥವಾ ಎಲೆ ಕತ್ತರಿಸುವ ಕೀಟ : ಸಸ್ಯದ ಕೆಳಭಾಗ ಅಥವಾ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಇಡೀ ಕಾಂಡವನ್ನೇ ಕತ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ತಾಕಿನಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಗುರುತುಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. 70ನೇ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಈ ಕೀಟವು ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವೇ ಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಸ (ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ರಾಶಿಯಿಂದ ಆಗತಾನೇ ಹೊರಬಂದ) ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಮರಿಹುಳುಗಳು ಅಥವಾ ಅಪ್ಸರೆ ಹುಳುಗಳು ತಾಕಿನಿಂದ ತಾಕಿಗೆ ಹರಡಲನುವಾಗುತ್ತವೆ.

ನೀರಾವರಿ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೈನಿಕ ಹುಳುಗಳು ಎಲೆಯಿಂದ ಎಲೆಗೆ ದಾಟಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಖುಷ್ಕಿ ಬತ್ತದ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಹಾಯ್ದು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ನೀರಾವರಿ ತಾಕುಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ತೇಪೆ ಹಾಕಿದ ಹಾಗೆ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಆಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕೀಟಗಳು ಹರಡಿಕೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಇದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ತುರ್ತು ಸಿಂಪರಣೆ ಅಂದರೆ ಮರಿಯು ಎಳೆ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿರುವಾಗಲೇ ಸಿಂಪರಿಸಿದರೆ ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಗಬಲ್ಲುದು.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೈನ್ಯದ ಹುಳು ; (ಸೂಡೋಲೇಷಿಯ ಯೂನಿಪಂಕ್ಟ) : ಈ ಕೀಟದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ. ಇವು ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಒಟ್ಟಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಅದೃಶ್ಯವಾಗಿ ಬಿಡುತ್ತವೆ. ತೆನೆಗಳು ಕತ್ತರಿಸಿ ಬಿದ್ದಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿ ಈ ಕೀಟ ಬಿದ್ದಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬೇಕು. ಮಳೆ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ಈ ಕೀಟಗಳ ಕಾಟ ಹೆಚ್ಚು. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ದಕ್ಷಿಣಕನ್ನಡ, ಕೊಡಗು, ಹಾಸನ ಮತ್ತು ಶಿವಮೊಗ್ಗ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಉಳಿದ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಕೀಟಕ್ಕೆ ಆಸರೆ ನೀಡುವ ಇತರ ಸಸ್ಯಗಳು ಗೋಧಿ, ಬಾರ್ಲಿ, ಜೋಳ ಮತ್ತು ಹುಲ್ಲುಗಳು.

ಪ್ರೌಢ ಕೀಟದ ಬಣ್ಣ ಇಟ್ಟಿಗೆ ಕೆಂಪು ಅಥವಾ ಮಾಸಲು ಕಂದು. ಮೈತುಂಬ ಸಣ್ಣ ಕೂದಲು ಮತ್ತು ಕಪ್ಪು ಚುಕ್ಕೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ರಾತ್ರಿ ಸಮಯ ಹಾರಾಡುವ ಈ ಪತಂಗಗಳು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಇವು ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಗಂಡು ಪತಂಗಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 3 ದಿನ ಬದುಕಿರುತ್ತವೆ, ಹೆಣ್ಣುಗಳು 5 ದಿನಗಳವರೆಗೂ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತಿದ್ದು 7ನೇ ದಿನಕ್ಕೆ ಸಾಯುತ್ತವೆ. ಪತಂಗವು ಎಲೆಕವಚದ ಮೇಲುತುದಿಗೂ ಕಾಂಡಕ್ಕೂ ಮಧ್ಯೆ 90 ರಿಂದ 230 ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಸಾಲುಸಾಲಾಗಿ ಇಡುತ್ತವೆ. ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಗುಂಡಾಕಾರವಾಗಿ ಹಳದಿ ಮಿಶ್ರಿತ ಬಿಳುಪು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿ ಏಣುಗಳಿರುವ ಮೊಟ್ಟೆಯು ಒಂದು ವಾರದಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪಾಗಿ ಒಡೆದು ಮರಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಹೊರಬಂದ ಮಾಸಲು ಬಿಳುಪು ಮರಿಯ ತಲೆಯು ಕಪ್ಪಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಮರಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತ 5 ಸಾರಿ ಪೊರೆ ಬಿಟ್ಟು 21 ರಿಂದ 28 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರ್ತಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

ಮೊದಲನೇ ಹಂತದ ಕೀಟಕ್ಕೆ ಎರಡು ಜೊತೆ ಹುಸಿ ಕಾಲುಗಳಿದ್ದು ಡೊಂಕಾಗಿ ಹರಿದಾಡುತ್ತದೆ. ಆಗ ಅದು ಎಲೆಯ ಹಸುರನ್ನು ಮಾತ್ರ ತಿನ್ನಬಲ್ಲದು. ಮೂರನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಗರಿಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ಇವು ಹಗಲಲ್ಲಿ ಅಡಗಿದ್ದು ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಹರಿದಾಡುವುದರಿಂದ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಮುಂದೆ ಬೆಳೆದಂತೆ ಇವು ಗುಂಪು ಗುಂಪಾಗಿ ಸಂಚರಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ತಾಕಿನಿಂದ ತಾಕಿಗೆ ಸೈನ್ಯದಂತೆ ಹರಿದು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಪೂರ್ತಿ ಬೆಳೆದ ಮೇಲೆ 8 ರಿಂದ 10 ದಿವಸ ಕೋಶಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಕೋಶವು ಮಣ್ಣಿನ ಗೂಡಿನಲ್ಲಿದ್ದು ಅಂಬರ್ ಬಣ್ಣದಿಂದ ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವರ್ಷಕ್ಕೆ 5 ಸಂತತಿಗಳು ಸಾಧ್ಯ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 3 ಸಂತತಿಗಳು ಹುಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ಇದ್ದು ನಂತರ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಧಿಡೀರನೆ ಎರಗುತ್ತವೆ. ಅದ್ದರಿಂದಲೇ ಇದರ ನಷ್ಟ ಗೋಚರಕ್ಕೆ ಬರುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಫಸಲು ನಷ್ಟವಾಗಿ ಹೋಗಿರು

ತ್ತವೆ. ಹುಲ್ಲಿನಿಂದ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಮರಿಗಳು ವಲಸೆ ಹೋಗಬಹುದು ಅಥವಾ ಪತಂಗಗಳು ಹಾರಿಬಂದು ಬತ್ತದ ಪೈರಿನ ಮೇಲೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡಬಹುದು. ಬತ್ತದ ತೆನೆಗಳಿಗೆ ಬಿದ್ದಾಗಲೇ ಈ ಕೀಟಗಳು ಗರಿ ಮತ್ತು ತೆನೆಗಳನ್ನು ಕಡಿದು ತಿಂದು ಬೀಳಿಸಿ ನಷ್ಟ ಪಡಿಸುತ್ತವೆ.

ಕೊಯಿಲು ಮುಗಿದ ನಂತರ ಗದ್ದೆಯನ್ನು ಉತ್ತು ಕೋಶಗಳು ಹೊರಕ್ಕೆ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಆಗ ಅವು ನಾಶವಾಗಿ ಮುಂದಿನ ಸಂತತಿ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಹುಳುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದು ತಿನ್ನಲು ಕೆಲವು ಬಗೆ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆಗ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಕುಳಿತು ಹುಳುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ರೆಂಬೆಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟು ಸಹಾಯ ಮಾಡಬೇಕು.

ಮುತ್ತುವ ಹುಳು ; (ಸ್ಪೊಡಾಪ್ಟರ ಮಾರಿಷಿಯ) : ಈ ಕೀಟ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಮಾತ್ರ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡರೂ ಇದರಿಂದಾಗುವ ನಷ್ಟ ಹೆಚ್ಚಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಭಾರತದ ಸುತ್ತಮುತ್ತ, ಆಗ್ನೇಯ ಮತ್ತು ಪೂರ್ವ ಏಷ್ಯಾ ಮತ್ತು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಾದಲ್ಲಿ ಇದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ನಷ್ಟ ಆಗಾಗ್ಗ ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ಇದು ಬತ್ತವಲ್ಲದೆ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಹುಲ್ಲು ಜಾತಿ ಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಅದರಲ್ಲೂ ಒಟ್ಲುಪಾತಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಈ ಕೀಟವು 2–3 ವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಒಮ್ಮೆ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕವಾಗಿ ಹರಡುತ್ತದೆ.

ಇದರ ಪತಂಗ ದಪ್ಪ, ನರೆಕಪ್ಪು ಮತ್ತು ಮುಂದಿನ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ಒಂದೊಂದು ಬಿಳಿ ಮಚ್ಚೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇವು ಹಗಲಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ಹೆಂಟೆಗಳ ಕೆಳಗೆ ಅಥವಾ ಬಿರುಕುಗಳ ಒಳಗೆ ಅಡಗಿಕೊಂಡಿದ್ದು ರಾತ್ರಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಹಾರಾಡುತ್ತವೆ. ಬೆಳಕು ಇದನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ಬಹಳ ದೂರ ಹಾರಿ ಹೋಗಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ಗುಂಪು ಗುಂಪಾಗಿ ಇಡುತ್ತದೆ.

ಸಸಿಮಡಿಯಲ್ಲಿ ಬೀಜಗಳು ಮೊಳೆಯುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಈ ಕೀಟದ ಮೊದಲನೆ ಸಂತತಿ ವೃದ್ಧಿಗೊಂಡು 4 ರಿಂದ 20 ದಿನಗಳ ಪೈರಿನ ಮೇಲೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಲೇ ಪೈರಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೆಣ್ಣು ಪತಂಗವು ಗರಿಯ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗುಂಪಾಗಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಟ್ಟು ಹೊಟ್ಟೆ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಬಿಳಿಕೂದಲಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಪತಂಗ ಇಡುವ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ 15 ರಿಂದ 200 ರವರೆಗೆ 5 ರಿಂದ 6 ಗುಂಪುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸುಮಾರು 5 ರಿಂದ 9 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಮರಿಯು ಬಹಳ ಚುರುಕಾಗಿ ಹರಿದಾಡಿ ಎಲೆಯ ಹಸುರನ್ನು ಕೆರೆದು ತಿಂದು, ಗರಿ ಅಂಚುಗಳನ್ನು ಸುತ್ತಿ ಅದರೊಳಗೆ ವಾಸಿಸುತ್ತದೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ಆಗಾಗ ದಾರ ಬಿಟ್ಟು ನೇತಾಡಿ ಗಾಳಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪಕ್ಕದ ಪೈರಿಗೆ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಈ ಹುಳು ನಾಲ್ಕು ಸಲ ಪೊರೆ ಬಿಟ್ಟು 5 ಹಂತಗಳಾಗಿ ಸುಮಾರು 22 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರ್ತಿ ಬೆಳೆದಿರುತ್ತದೆ. 3ನೇ ಹಂತದ ನಂತರ ಹುಳುಗಳು ಹಗಲೆಲ್ಲಾ ತರಗೆಲೆ ಮತ್ತು ಹೆಂಟೆಗಳ ಕೆಳಗೆ ಅಡಗಿದ್ದು ರಾತ್ರಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಮೋಡ ಕವಿದ ಹವಾಗುಣದಲ್ಲಿ ಹಗಲಲ್ಲೂ ಸಹ ಚಲಿಸಬಲ್ಲದು. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಹುಳುವು 38 ಮಿ.ಮೀ. ಉದ್ದ, ಸ್ವಲ್ಪ ಹಸುರು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಹಳದಿ ಗೀರುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವುದೂ ಉಂಟು. ಈ ಹುಳು ಇತರೆ ಕತ್ತರಿ ಮತ್ತು ಸೈನ್ಯದ ಹುಳುಗಳಂತೆ ಮುಟ್ಟಿದಾಕ್ಷಣ ಉಂಗುರದಂತೆ ಸುತ್ತಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಸುಮಾರು 10 ರಿಂದ 14 ದಿನಗಳ ಕೋಶಾವಸ್ಥೆ ಇರುವ ಇದರ ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಗೂಡು ಮಣ್ಣಿನ ಕೆಳಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಕೋಶ ಈಚಲು ಬೀಜ ದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ವರ್ಷದಲ್ಲಿ 2ರಿಂದ 4 ಸಂತತಿ ಕಳೆಯುವ ಈ ಕೀಟದ ಜೀವನ ಚರಿತ್ರೆಯು 30 ರಿಂದ 40 ದಿನಗಳಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ.

ಈ ಕೀಟವು ಸಸಿ ಮಡಿಯಲ್ಲಿ ಬೀಳುವುದೇ ಹೆಚ್ಚು. ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರಿಲ್ಲದಿರು ವಾಗ ಇವು ಗುಂಪು ಗುಂಪಾಗಿ ಮತ್ತು ಸುಲಭವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಹುಳು ಬಿದ್ದ ಸಸ್ಯ ಬಾಡಿಕೊಂಡು ಗರಿಗಳು ಕತ್ತರಿಸಲ್ಪಟ್ಟು, ದನ ಕರುಗಳು ತಿಂದಿರಬಹುದೇನೋ ಎಂದು ಅನುಮಾನ ಬರಿಸುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಮಳೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ರೋಗದಿಂದ ಈ ಕೀಟಗಳು ಸಾಯುತ್ತವೆ.

ಹುಳುಗಳು ಬಿದ್ದ ಸಸಿಮಡಿ ಮತ್ತು ಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ ನೀರನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ನೀರು ತುಂಬಿ ಮುಳುಗಿಸಿದರೆ ಕೀಟಗಳು ಈಜಲಾರದೆ ಮುಳುಗಿ ಸಾಯುತ್ತವೆ. ಬಾತುಕೋಳಿ ಗಳನ್ನು ಗದ್ದೆಗೆ ಬಿಟ್ಟರೆ ಅವು ಹುಳುಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವುದಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳ ತಿರುಗಾಟದಿಂದ ಅಗೆತ ಕೊಟ್ಟಂತೆಯೂ ಅವುಗಳ ಹಿಕ್ಕೆಗಳಿಂದ ಒಳ್ಳೆಯ ಗೊಬ್ಬರ ಕೊಟ್ಟಂತೆಯೂ ಆಗುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಸಾರಿ ಬಾತುಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಬಾತುಕೋಳಿಗೆ ಭೇದಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಹುಳುಗಳು ಸಣ್ಣವಾಗಿರುವಾಗ ಶೇಕಡಾ 2ರ ಮೀಥೈಲ್ ಪ್ಯಾರಾಥಿಯಾನ್ ಪುಡಿ ಯನ್ನು ಉದುರಿಸಿ ಕೀಟವನ್ನು ಹತೋಟಿಗೆ ತರಬಹುದು. ಈ ಕೀಟಗಳು ಸೈನ್ಯದಂತೆ ಗದ್ದೆಯಿಂದ ಗದ್ದೆಗೆ ಹೋಗುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಗದ್ದೆಯ ಸುತ್ತಲೂ 1½ ಅಡಿ ಆಳ 12 ಅಡಿ ಅಗಲದ ಕಂದಕವನ್ನು ತೆಗೆದು ಅಲ್ಲಿಗೆ ಬಿದ್ದ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ನಾಶಪಡಿಸಬಹುದು. ಈ ಹುಳುವಿನ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಸುವ ಪರೋಪಜೀವಿಗಳು ವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಲು ಸತ್ತಿರುವ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಒಂದು ಪಂಜರದಲ್ಲಿಟ್ಟು ಪರೋಪಜೀವಿಗಳು ಹೊರಗೆ ಹಾರಿಹೋಗುವಂತೆ ಅವಕಾಶ ಕಲ್ಪಿಸಬೇಕು.

ನೀಲಿ ದುಂಬಿ; ಲೆಪ್ಟಿಸ್ಪಪಿಗ್ಮಿಯ : ಈ ಕೀಟ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ 1946-47ನೇ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಶಿವಮೊಗ್ಗ, ಹಾಸನ ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕಮಗಳೂರು ಜಿಲ್ಲೆಗಳ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಬಿದ್ದು ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕವಾಗಿ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಬಹಳ ನಷ್ಟವಾಯಿತು. ಅಲ್ಲಿಂದ ಈಚೆಗೆ ಆಗಿರುವ ನಷ್ಟ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ್ದಾಗಿದೆ. ಈ ಕೀಟವು ಬತ್ತವನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಬೇರೆ ಯಾವ ಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿಲ್ಲ.

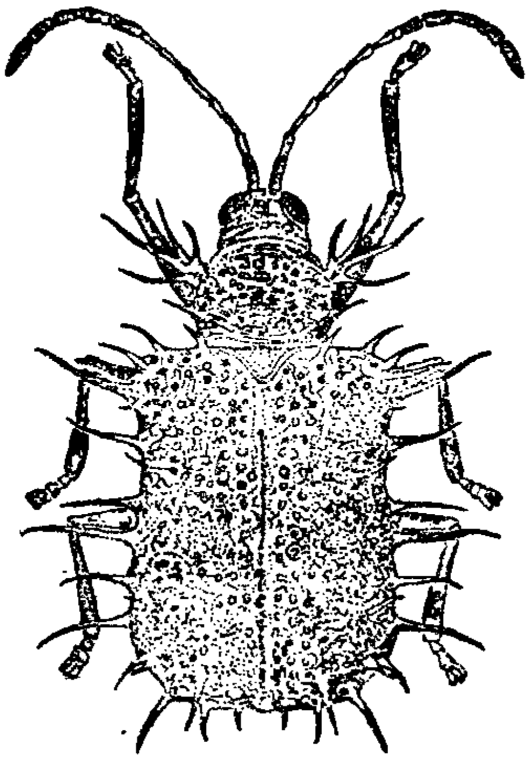
ಈ ದುಂಬಿ ಸಣ್ಣ, ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಮೃದು. ನೀಲಿ ಛಾಯೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಹಿಸ್ಪ ದುಂಬಿಗಳ ಜೊತೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಗರಿಗಳ ಮೇಲೆ ಸಾಲು ಸಾಲಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದರ ಮರಿಗಳು ಗರಿಯ ಹಸುರನ್ನು ಕೆರೆದು ತಿನ್ನುವುದರಿಂದ ಅಂತಹ ಗರಿಗಳು ಮುದುರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಮುದುರಿಕೊಂಡಿರುವ ಗರಿಗಳ ಪ್ರತಿ ಮಡಕೆಯಲ್ಲಿ 2 ರಿಂದ 13 ಮರಿಗಳವರೆಗೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಮರಿಗಳು ಇಂತಹ ಮಡಿಕೆಗಳಲ್ಲೇ ಕೋಶಾವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಕಳೆದು ದುಂಬಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ.

ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಸೀಮೆಎಣ್ಣೆ ಪೊರೆ ಕಟ್ಟಿಸಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಾಡಿಸಿದರೆ ದುಂಬಿಗಳು ಕೆಳಗೆ ಬಿದ್ದು ನಾಶವಾಗುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಔಷಧಿಗಳನ್ನು (ಪ್ಯಾರಥಿಯಾನ್ ಪುಡಿ ಅಥವಾ ದ್ರಾವಣ 18 ಲೀಟರ್ ಔಷಧಿ ಮತ್ತು 18 ಲೀಟರ್ ನೀರು) ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಇದನ್ನು ಹತೋಟಿಗೆ ತರಬಹುದು.

ಮುಳ್ಳು ಚಿಪ್ಪಿನ ದುಂಬಿ; ಹಿಸ್ಪಾ ಆರ್ಮಿಜೆರ : ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಈ ಕೀಟವು ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ದಕ್ಷಿಣ ಕನ್ನಡ, ಉತ್ತರ ಕನ್ನಡ ಮತ್ತು ಕೊಡಗು ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು. ಆಂಧ್ರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಇದರ ಹಾವಳಿ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು. ಪಶ್ಚಿಮ ಕರಾವಳಿಯಲ್ಲಿ ಇದು ಮತ್ತಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಲಿತ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಬೀಳುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಕೀಟಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಹುಲ್ಲುಗಳು ಆಸರೆಯಾಗುತ್ತವೆ.

ಮೈಮೇಲೆ ಮುಳ್ಳುಗಳಿರುವ (ಚಿತ್ರ 71) ನೀಲಿ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಸಣ್ಣ ದುಂಬಿಯು ಗಂಡಾದರೆ 14 ದಿನಗಳೂ ಹೆಣ್ಣಾದರೆ 20 ದಿನಗಳೂ ಬದುಕಿರುತ್ತವೆ. ದುಂಬಿ ಮತ್ತು ಮರಿಹುಳು ಎರಡರಿಂದಲೂ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಎಲೆಯ ನಡುದಿಂಡಿಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಗರಿಗಳ ಹಸುರನ್ನು ಕೆರೆದು ತಿನ್ನುವುದರಿಂದ ಸಮಾನಾಂತರ ಗೆರೆಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ದುಂಬಿಯು ಗರಿಯ ತುದಿಯ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಚುಚ್ಚಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟು ಅದರ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಕಪ್ಪು

ರಸವನ್ನು ಸ್ರವಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದು ದುಂಬಿಯು 50 ರಿಂದ 100 ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಡಬಲ್ಲದು. ಸುಮಾರು 4-5 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಮರಿ ಒಳ ಗರಿಯನ್ನು ಕೊರೆದು ಒಳಗಿನ ಹಸುರನ್ನು ತಿಂದು ಬೊಬ್ಬೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ, ಕ್ರಮೇಣ ಆ ಭಾಗವು ಬಾಡಿ ಒಣಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ತೊಡಕಾಗಿ ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಮರಿಯು 15 ರಿಂದ 20 ದಿನಗಳು ಬೆಳೆದು ಕೋಶಾವಸ್ಥೆಗೆ ಕಾಲಿಟ್ಟು, 6 ರಿಂದ 10 ದಿನಗಳ ನಂತರ ಪ್ರೌಢ ದುಂಬಿ



ಚಿತ್ರ 71 : ಮುಳ್ಳು ಚಿಪ್ಪಿನ ದುಂಬಿ ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆ

ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಒಟ್ಟು ಜೀವನ ಚರಿತ್ರೆಯ ಕಾಲ 30 ರಿಂದ 35 ದಿನಗಳು. ಆದ್ದರಿಂದ ಒಂದೇ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ 2 ಅಥವಾ 3 ಸಂತತಿಗಳು ಕಳೆಯುತ್ತವೆ. ಫೆಬ್ರವರಿ ಯಲ್ಲಿ ಶುರುವಾದ ದುಂಬಿಗಳು ಜೂನ್, ಜುಲೈವರೆಗೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಸಿಮಡಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಬೆಳೆದ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಇದರ ಹಾವಳಿ ಕಡಮೆ ಮತ್ತು ಅಷ್ಟರಲ್ಲಿ ದುಂಬಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಸಿಮಡಿಯಲ್ಲಿ ಈ ದುಂಬಿಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡರೆ, ಪಾತಿಗೆ ನೀರನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಿಟ್ಟು ಪೈರುಗಳನ್ನು ಮುಳುಗಿಸಿದರೆ ದುಂಬಿಗಳು ತೇಲುತ್ತವೆ. ಆಗ ಅವುಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಮಾಡಿ ನಾಶಪಡಿಸಬಹುದು.

ಥ್ರಿಪ್ಸ್ (ಥ್ರಿಪ್ಸ್ ಒರೈಜೆ)

ಈ ಕೀಟವು ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಎಲ್ಲ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಖುಷ್ಕಿ ಹಾಗೂ ನೀರಾವರಿ ಬತ್ತದ ಫಸಲುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಗರಿಯನ್ನು ಮೂತಿಯಿಂದ ಉಜ್ಜಿ ಹೊರಸೂಸಿದ ರಸವನ್ನು ಹೀರುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಬಿಳಿ ಮಚ್ಚೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಮಚ್ಚೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳು ದೂರಕ್ಕೆ ಬೆಳ್ಳಗೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಮಚ್ಚೆಗೆ ರೋಗ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕ್ರಮೇಣ ಗರಿಯ ಅಂಚು ಮಡಿಸಿಕೊಂಡು ತುದಿ ಕೆಂಪಾಗಿ ಒಣಗುತ್ತದೆ. ಕೀಟಗಳು ಎಲೆ ಕವಚದ ಒಳಗೆ ಅಥವಾ ಸುತ್ತಿರುವ ಎಲೆಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸುಳಿಯಲ್ಲಿ ಅಡಗಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಗೋಚರಕ್ಕೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಫಸಲಿಗೆ ಹಾನಿಮಾಡಿದ ಮೇಲೆ ಇವು ಬೇರೆ ತಾಕುಗಳಿಗೆ ವಲಸೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಈ ಕೀಟದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ. ಬತ್ತವಲ್ಲದೆ ಬದು ಮೇಲಿನ ಕೆಲವು ಹುಲ್ಲುಗಳು ಈ ಕೀಟಕ್ಕೆ ಆಶ್ರಯ ನೀಡುತ್ತವೆ.

ಇದು ಬಹಳ ಸಣ್ಣ ಕೀಟ, ಕಿರಿದು ಶರೀರದಿಂದ ಬಹಳ ಚುರುಕಾಗಿ ಹರಿದಾಡಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ರೆಕ್ಕೆಗಳಿರುವಾಗ ಉದ್ದ ಹಾಗೂ ಕಿರಿದಾದ ಎರಡು ಜೊತೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಅಂಚುಗಳಲ್ಲಿ ಉದ್ದವಾದ ಕೂದಲುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಕೀಟದಲ್ಲಿ ಗಂಡಿನ ಸಂಪರ್ಕವಿಲ್ಲದೆ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದೇ ಇದರ ವೈವಿಧ್ಯ. ಈ ಕೀಟದಲ್ಲಿ ಗಂಡುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಬಹಳ ವಿರಳವಾದುದರಿಂದಲೇ ನಿಸರ್ಗವು ಈ ಸಂತಾನ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕರುಣಿಸಿರಬಹುದು.

ಹೆಣ್ಣು ಕೀಟದ ಅಂಡನಾಳವು ಗರಗಸದಂತಿರುವುದರಿಂದ, ಇದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗರಿಯನ್ನು ಚುಚ್ಚಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತದೆ. ಮೊಟ್ಟೆ ಮೂತ್ರ ಪಿಂಡಾಕಾರದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಇದ್ದು ಒಂಟಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೊರಬಂದ ಎಳೆಮರಿ 2ನೇ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಬಹುಬೇಗ ಹರಿದಾಡಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಿರುವ ಗರಿ, ಎಲೆ ಕವಚಗಳ ಒಳಗೆ ಸೇರಿ ಮೂತಿಯಿಂದ ಉಜ್ಜಿ ರಸವನ್ನು ಹೀರುತ್ತದೆ. ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ತೆನೆಗಳ ರಸವನ್ನು ಹೀರುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇದು ಗರಿ ಸುತ್ತಿನ ಅಥವಾ ಎಲೆ ಕವಚದ ಒಳಗೆ ಅಥವಾ ಸುಳಿಯನ್ನು ತಿಂದು ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಆಗಾಗ ಮರಿಗಳು ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ರಸ ಹೀರುತ್ತವೆ. ಮರಿಗಳು ಎರಡು ಸಲ ಪೊರೆ

ಜಿಗಿ ಪತಂಗ ಪರ್ನಾರ್ ಮಾತ್ತೈಯಾಸ್ ಅಥವಾ ಪೆಲಿಸಿಡಾಸ್ ಮಾತ್ತೈಯಾಸ್

ಈ ಕೀಟವು ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದು ಎಲ್ಲಿಯೂ ಅಂತಹ ಗಣನೀಯವಾದ ಪೀಡೆಯಲ್ಲ. ಬತ್ತವಲ್ಲದೆ ಕಬ್ಬು ಮತ್ತು ಜೋಳದ ಬೆಳೆಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ಆಶ್ರಯ ನೀಡುತ್ತವೆ. ಇದರ ಅಪ್ಸರೆ ಹುಳುಗಳು ಮಾತ್ರ ಗರಿಗಳನ್ನು ತಿಂದು ನಷ್ಟಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಗಾತ್ರವುಳ್ಳ ಇದರ ಚಿಟ್ಟೆಯು ಕಪ್ಪು-ಬೂದು ಬಣ್ಣದ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಕುಡಿಮಾಸೆಗಳ ತುದಿಯು ಗದೆಯಾಕಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಚಿಟ್ಟೆಯು ಬಿಸಿಲಿದ್ದಾಗ ಹಾರಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಚಿಟ್ಟೆ ಗರಿಗಳ ಮೇಲೆ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುತ್ತದೆ. ಬಿಳುಪಾದ ಗುಂಡಾಕಾರದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಒಡೆದಾಗ ಮೃದುವಾದ ಹಸುರು ಅಪ್ಸರೆಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಇದರ ತಲೆ ಮೇಲೆ V ಆಕಾರದ ಒಂದು ಗುರುತು ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಹಗಲು ಓಡಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ರಾತ್ರಿಯ ಹೊತ್ತು ಗರಿಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ತಿಂದು ಬೆಳೆದು ಸಸ್ಯದ ಮೇಲೆ ಕೋಶವಾಗುತ್ತದೆ.

ಎಲೆ ಕಂದಕ ಕೊರೆಯುವ ಹುಳು ; (ಹೈಡ್ರೆಲ್ಲಿಯ ಗ್ರಿಸಿಯೋಲ)

ಇದು ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯ ಮತ್ತು ಜಪಾನ್ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಕೀಟ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಇಟಲಿ, ಅಮೆರಿಕಾ, ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕಾ ಮತ್ತು ಜರ್ಮನಿ ದೇಶಗಳಿಂದಲೂ ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ಇದು ಬಾರ್ಲಿ, ಓಟ್ಸ್ ಟಿಮೋತಿ ಮತ್ತು ಗೋಧಿ ಬೆಳೆಗಳ ಮೇಲೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಪ್ರೌಢ ಕೀಟವು ಸುಮಾರು 2 ಮಿ.ಮೀ. ಉದ್ದ 0.7-0.8 ಮಿ.ಮೀ. ಅಗಲವಿದ್ದು ನೋಡಲು ಸಣ್ಣ ನೊಣದ ಹಾಗೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇವು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸಬಲ್ಲವು. ಇವು ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣಾಂಶಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರಬಲ್ಲವು. ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣಾಂಶದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಸಾಯುತ್ತವೆ. ಪ್ರೌಢ ಕೀಟವು ಈಚೆ ಬಂದ 3 ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಕೀಟದೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ, 5 ದಿವಸಗಳ ನಂತರ 50-100 ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಎಲೆಯ ಮೇಲೆ ಇಡುತ್ತದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಯಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಮರಿಗಳು ಬಹಳ ಸಣ್ಣಗಿದ್ದು (0.10-0.17 ಮಿ.ಮೀ.) ಉದ್ದ (0.33-1.13 ಮಿ.ಮೀ.) ವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿರುವ ಕೊಕ್ಕೆ ಆಕಾರದ ಬಾಯಿ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ, ಮರಿಯಾಗಿರುವಾಗಲೇ ಎಲೆಯನ್ನು ಕೊರೆದು ಕಂದಕಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಮರಿಗಳು ಹೀಗೆ ಕೊರೆಯಲು 2 ರಿಂದ 3 ಗಂಟೆಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಬೆಳೆದ ಮರಿಗಳು 30 ನಿಮಿಷದಿಂದ 1½ ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಕೊರೆಯಬಲ್ಲವು. ಒಟ್ಟು 7 ರಿಂದ 10 ದಿವಸಗಳು ಮರಿಹುಳುಗಳಾಗಿದ್ದು ನಂತರ ಕೋಶವಾಗಿ ಗಣೆಯೊಳಗೇ ಈ ಅವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಕಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಇವುಗಳಿಂದ ಕೊರೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ಕಂದಕವು 0.1–0.2 ಮಿ.ಮಿೂ. ಅಗಲವಿದ್ದು ಬಿಳಿಗೆರೆಗಳಂತೆ ಅಥವಾ ಬೆಳಕನ್ನು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುವಂತೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಮರಿಹುಳು ಕೆಳಭಾಗದ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಪೊರೆಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಉಳಿಸಿ ಉಳಿದ ಹಸುರನ್ನೆಲ್ಲ ತಿಂದುಬಿಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮರಿಹುಳು ಎಲೆಯ ಕೋಶ ಮತ್ತು ಕಾಂಡವನ್ನೂ ಗಾಯಗೊಳಿಸುವುದುಂಟು. ಇದರಿಂದ ಇಳುವರಿಯು ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ.

ಕೊಂಬಿನ ಚಿಟ್ಟೆ ಹುಳು ; ಮೆಲನೈಟಿಸ್ ಇಸ್ಮೆನ್

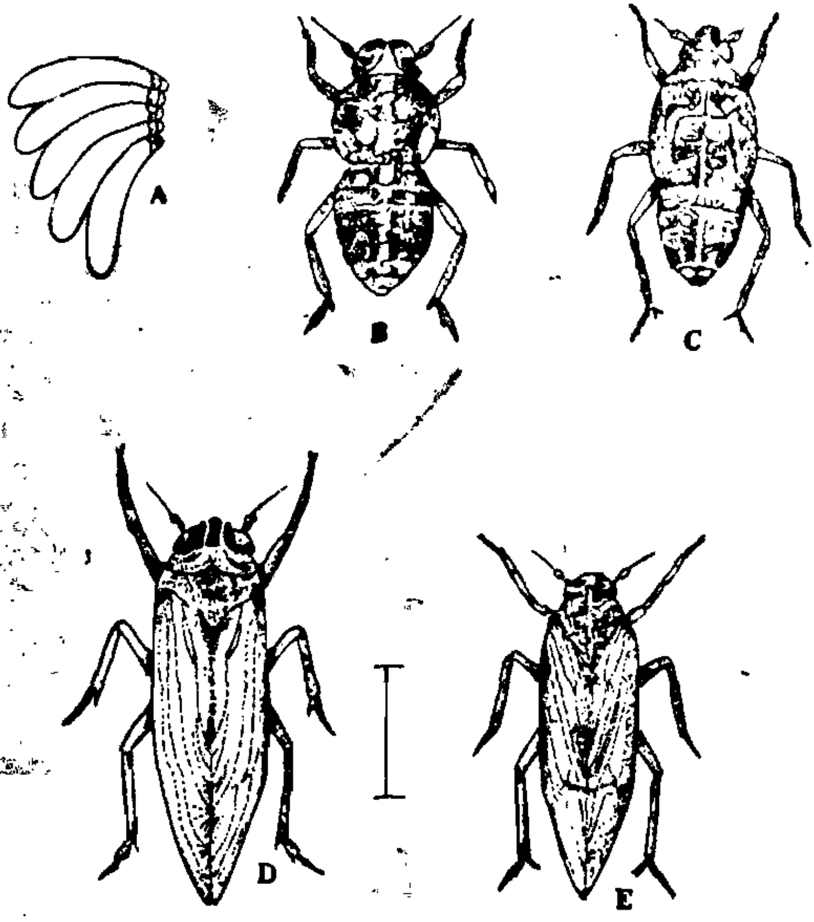
ಈ ಕೀಟ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಗರಿಯನ್ನು ತಿಂದು ನಷ್ಟವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಇತರ ಆಸರೆ ಬೆಳೆಗಳೆಂದರೆ ಕಬ್ಬು ಮತ್ತು ಜೋಳ.

ಸುಮಾರು ದಪ್ಪಕ್ಕಿರುವ ಈ ಚಿಟ್ಟೆ ಕಪ್ಪುಬೂದು ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಮುಂದಿನ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ತುದಿ ಬಗ್ಗಿ ಚೂಪಾಗಿರುತ್ತವೆ. ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಮೇಲೆ ಕಣ್ಣಿನ ಆಕಾರದ ದೊಡ್ಡ ಮಚ್ಚೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಚಿಟ್ಟೆಯು ಹುಲ್ಲಿನ ಗರಿಗಳ ಮೇಲೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತದೆ. ಗುಂಡಾದ ಬಿಳುಪು ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಒಡೆದು ಕಪ್ಪು ತಲೆಯ, ಒಂದು ಜೊತೆ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಕೊಂಬುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಹಸುರು ಬಣ್ಣದ ಅಪ್ಸರೆ ಹುಳುಗಳು ಈಚೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಇದರ ಹಿಂಭಾಗದ ತುದಿ ಚೂಪು. ಇದು ಹಗಲಲ್ಲಿ ಗರಿಗಳ ಮೇಲೆ ಅಚಲವಾಗಿದ್ದು ರಾತ್ರಿ ಹರಿದಾಡಿ ಗರಿಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಹುಳು ಸಸ್ಯದ ಗರಿಗೆ ಹಿಂಭಾಗದ ಕಡೆಯಿಂದ ಜೋಲಿ ಹಾಕಿಕೊಂಡು ಕೋಶಾವಸ್ಥೆಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರ ಕೋಶ ದಪ್ಪ ಮತ್ತು ಮೃದುವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ರಸವನ್ನು ಹೀರುವ ಕೀಟಗಳು

ಸಸ್ಯದ ಗರಿ ಮತ್ತು ಕಾಂಡಗಳಿಗೆ ಮುತ್ತಿಗೆ ಹಾಕಿ ರಸವನ್ನು ಹೀರುವ ಕೀಟಗಳು ಬಹಳ ವರ್ಷಗಳಿಂದಲೂ ಗೋಚರಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಿವೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ಇದುವರೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಮಟ್ಟದ ನಷ್ಟ ಉಂಟಾಗಿರಲಿಲ್ಲ ; ಆದರೆ, ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಅನೇಕ ದೇಶಗಳಿಂದ ಅದರಲ್ಲೂ ಶ್ರೀಲಂಕಾ, ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ್, ಭಾರತ, ಜಪಾನ್ ಮುಂತಾದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ನಷ್ಟವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂಬುದಾಗಿ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಜಿಗಿ ಹುಳುಗಳು, ತಿಗಣೆ ಮತ್ತು ನೊಣಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳ ಪೈಕಿ ಜಿಗಿ ಹುಳುಗಳು ನೇರವಾಗಿ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಬಿದ್ದು ನಷ್ಟಪಡಿಸುವುದಲ್ಲದೆ, ನಂಜು ರೋಗಗಳು ಹರಡಲು ಮೂಲ ಕಾರಣವಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದೊಂದರ ವಿಷಯವನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಈ ಮುಂದೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಕಂದು ಜಿಗಿಹುಳು : ಈ ಕೀಟವು ಭಾರತದ ಕೇರಳದಲ್ಲಿ ವಿಪರೀತ ಹಾನಿಯುಂಟು ಮಾಡಿದೆ. ಕರ್ನಾಟಕ ಮತ್ತು ತಮಿಳುನಾಡಿನಲ್ಲೂ ಸಹ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಹಾನಿಯಾಗಿದೆ. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಮೈಸೂರು, ಮಂಡ್ಯ, ತುಂಗಭದ್ರ ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಭದ್ರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಆಗಾಗ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ಸಾಂದ್ರ ಬೇಸಾಯ ಪದ್ಧತಿ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆಲ್ಲ ಈ ಕೀಟ ಹೆಚ್ಚು ನಷ್ಟವುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದರಲ್ಲಿ ಅನುಮಾನವಿಲ್ಲ; ಸಕಾಲದಲ್ಲಿ ಇದು ಬೆಳೆಗೆ ಬೀಳುವ ಕುರುಹನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಹತೋಟಿಗೆ ತರದೆ ಹೋದರೆ ನಷ್ಟವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.



ಚಿತ್ರ 72 : ಕಂದು ಜಿಗಿಹುಳು ನೀಲಪರ್ವತ ಲ್ಯೂಗೆನ್ಸ್

A. ಮೊಟ್ಟೆ, B. ಮೊದಲನೇ ಜ್ವರ, C. 5ನೇ ಜ್ವರ, D. ಹೆಣ್ಣು, E. ಗಂಡು

ಈ ಕೀಟವು (ಚಿತ್ರ 72) ಕಂದು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿ ಜಿಗಿಯುತ್ತ ಚಲಿಸಿ ಸಸ್ಯದ ಬುಡಗಳಲ್ಲಿ ಮುತ್ತಿಗೆ ಹಾಕುತ್ತದೆ. ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ ಗರಿಗಳ ಮೇಲೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದುಂಟು. ಹೆಚ್ಚು ಫಲವತ್ತಾದ, ಒತ್ತಾಗಿ ನಾಟಿಮಾಡಿದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಇದು ಬೇಗ ವೃದ್ಧಿಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಈ ಜಿಗಿಹುಳುಗಳಲ್ಲಿ ಮೋಟು ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಮತ್ತು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಎರಡು ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ. ಮಧ್ಯಮಗಾತ್ರದ ಈ ಕೀಟಕ್ಕೆ ಉದ್ದವಾದ ಹಿಂಗಾಲುಗಳು ಮತ್ತು ಅಂಡನಾಳವಿರುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪೈರನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡಿದ ಸುಮಾರು ಒಂದು ತಿಂಗಳ ಒಳಗೆ ಕೆಲವು ದೊಡ್ಡ ರೆಕ್ಕೆಯುಳ್ಳ ಹುಳುಗಳು ಬೇರೆ ಕಡೆಯಿಂದ ಬಂದು ಸೇರಿ ಮೋಟು ರೆಕ್ಕೆಗಳುಳ್ಳ ಹೆಣ್ಣು ಕೀಟಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇವು ಸಂಜೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಹರಡಿ ಒಂದೆರಡು ವಂಶಗಳ ನಂತರ ಅಸಂಖ್ಯಾತವಾಗಿ ವೃದ್ಧಿಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ಪುನಃ ದೊಡ್ಡರೆಕ್ಕೆಗಳುಳ್ಳ ಕೀಟಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ವಲಸೆಹೋಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಇವು ಗದ್ದೆಯಿಂದ ಗದ್ದೆಗೆ ಮತ್ತು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ.

ಈ ಕೀಟವು ಬೇಸಿಗೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ 10 ರಿಂದ 20 ದಿವಸಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ 30 ರಿಂದ 50 ದಿವಸಗಳ ಕಾಲ ಬದುಕಿರುತ್ತವೆ. ಉಷ್ಣಾಂಶಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ 3 ರಿಂದ 10 ದಿನಗಳವರೆಗೂ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಡುತ್ತದೆ. ಎಲೆಯ ನಡುದಿಂಡು ಅಥವಾ ಗರಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗವನ್ನು ಸೀಳಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಗುಂಪು ಗುಂಪಾಗಿ ಇಡುತ್ತದೆ. ಒಂದೊಂದು ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ 4 ರಿಂದ 10 ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಕೀಟವು 300 ರಿಂದ 500 ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತದೆ. ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ವರ್ತುಳಾಕಾರವಾಗಿದ್ದು ಮೊದಲು ಬಿಳುಪು ನಂತರ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಮರಿ ಈಚೆ ಬರುವ ರಂಧ್ರವು ಮೊಟ್ಟೆಯು ಒಡೆಯುವ ಮುನ್ನ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. 4 ರಿಂದ 8 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆ ಒಡೆದು ಅಪ್ಸರೆ ಈಚೆಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಅಪ್ಸರೆಗಳು 4–5 ಸಲ ಪೊರೆ ಬಿಟ್ಟು 2–3 ವಾರಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರ್ತಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಈ ಕೀಟವು ರಸವನ್ನು ಹೀರಿ ನಷ್ಟಪಡಿಸುವುದಲ್ಲದೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡಲು ಅಂಡನಾಳದಿಂದ ಗರಿಗಳನ್ನು ಸೀಳಿದಾಗಲೂ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಅವು ಮೂತಿ ಮತ್ತು ಅಂಡನಾಳಗಳಿಂದ ಚುಚ್ಚಿದ ಕಡೆ ಗಾಯಗಳುಂಟಾಗಿ ಶಿಲೀಂಧ್ರ ಮತ್ತು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ರೋಗಾಣುಗಳು ಸೇರಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಕೀಟಗಳು ಒಂದು ರೀತಿಯ ಸಿಹಿ ರಸವನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ವಿಸರ್ಜಿಸುವುದರಿಂದ ಕಪ್ಪು ಬೂಷ್ಟು ಬೆಳೆದು ಸಸ್ಯದ ಬುಡದ ಮಣ್ಣೆಲ್ಲಾ ಕಪ್ಪಾಗಿ ವಾಸನೆ ಬರುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಇದೇ ಕಾರಣದಿಂದ ನೊಣ, ಇರುವೆ ಮುಂತಾದ ಹುಳುಗಳು ಮುತ್ತಿಗೆ ಹಾಕುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯವು ಕೊಟ್ಟಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಿರುವಾಗ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಒಣಗಿ ವರ್ತುಳಾಕಾರದಲ್ಲಿ

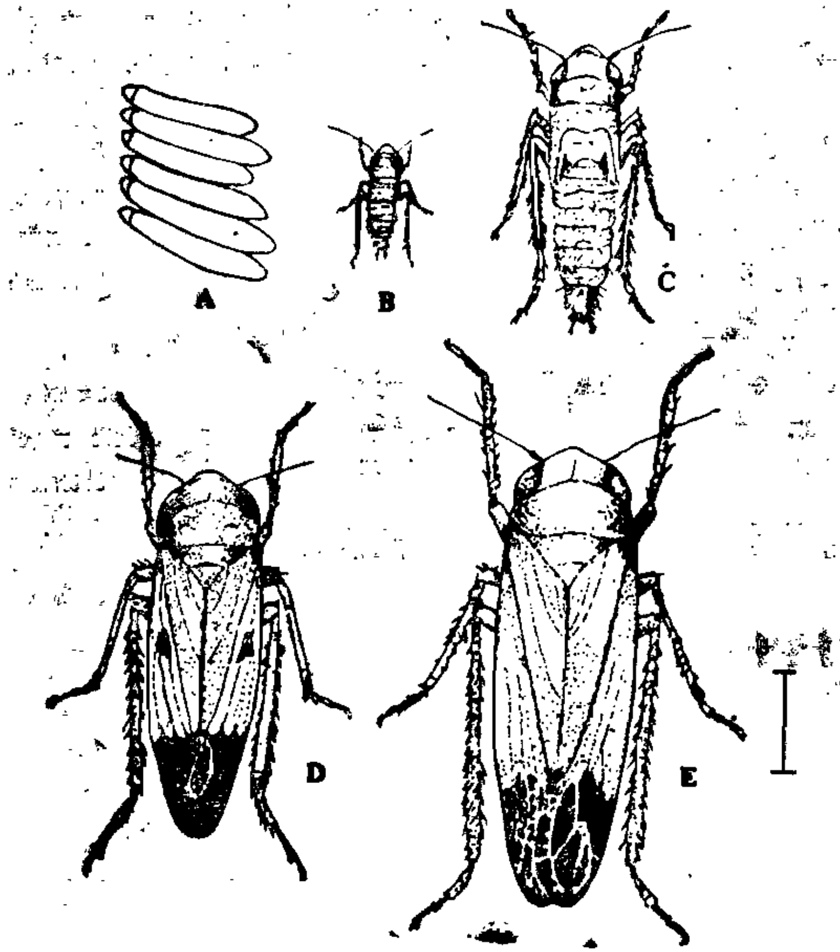
ಮೊದಲು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ನಂತರ ಒಣಗಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಆಗ ವರ್ತುಳಾಕಾರದ ಗುರುತುಗಳನ್ನು ದೂರದಿಂದಲೇ ನೋಡಬಹುದು. ಇವುಗಳನ್ನು ಹಾಪರ್ ಬರ್ನ್ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕೀಟಗಳು ಮೊದ ಮೊದಲು ಕೆಲವೇ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು, ನಂತರೆ ಎಲ್ಲ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿಯೂ ಸಮನಾಗಿ ಹರಡುತ್ತ ಹೋಗುವುದರಿಂದ ಹೀಗೆ ವರ್ತುಳಾಕಾರವುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ತಾಕುಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ವರ್ತುಳಾಕಾರದ ಗುರುತುಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಕೂಡಿಕೊಂಡು ಬಹಳ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಈ ಕೀಟಗಳ ಹಾವಳಿಗೆ ತುತ್ತಾದ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ ತೆಂಡೆ, ಜೊಳ್ಳುಕಾಳು ಸರ್ವೇಸಾಮಾನ್ಯ. ಕಂದು ಜಿಗಿಹುಳುವು ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ. ವಾತಾವರಣ (ಶಾಖ ಮತ್ತು ತೇವಾಂಶ), ಆಹಾರ, ಸಸ್ಯಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ, ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತು ಮತ್ತು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಶತ್ರುಗಳ ಇರುವಿಕೆ ಈ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಬತ್ತದ ಕೊಯ್ಲಿನ ನಂತರ ಬತ್ತದ ಹುಲ್ಲು ಮತ್ತು ತರಗಲೆಗಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಮಾರ್ಚಿ ಏಪ್ರಿಲ್ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಹೆಚ್ಚಿದಾಗ ಒಮ್ಮೆ ವಂಶೋತ್ಪತ್ತಿಮಾಡಿ ನಂತರ ಜೂನ್ ಜುಲೈ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್, ಅಕ್ಟೋಬರ್, ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಇದರಿಂದ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ನಷ್ಟ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಕೀಟಗಳು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಕೂಡಲೇ ಸೂಕ್ತ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕ್ರಮ ಕೈಗೊಂಡರೆ ಹಾನಿಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು. ಔಷಧಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಯ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪಡಿಸುವುದರಿಂದ ಪ್ರಯೋಜನವಿಲ್ಲ. ಸಸ್ಯದ ಬುಡಗಳಲ್ಲಿರುವ ಕೀಟಗಳಿಗೆ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗುವಂತೆ ಔಷಧಿ ಸಿಂಪಡಿಸುವುದು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶ.

ಹಸುರು ಜಿಗಿ ಹುಳು

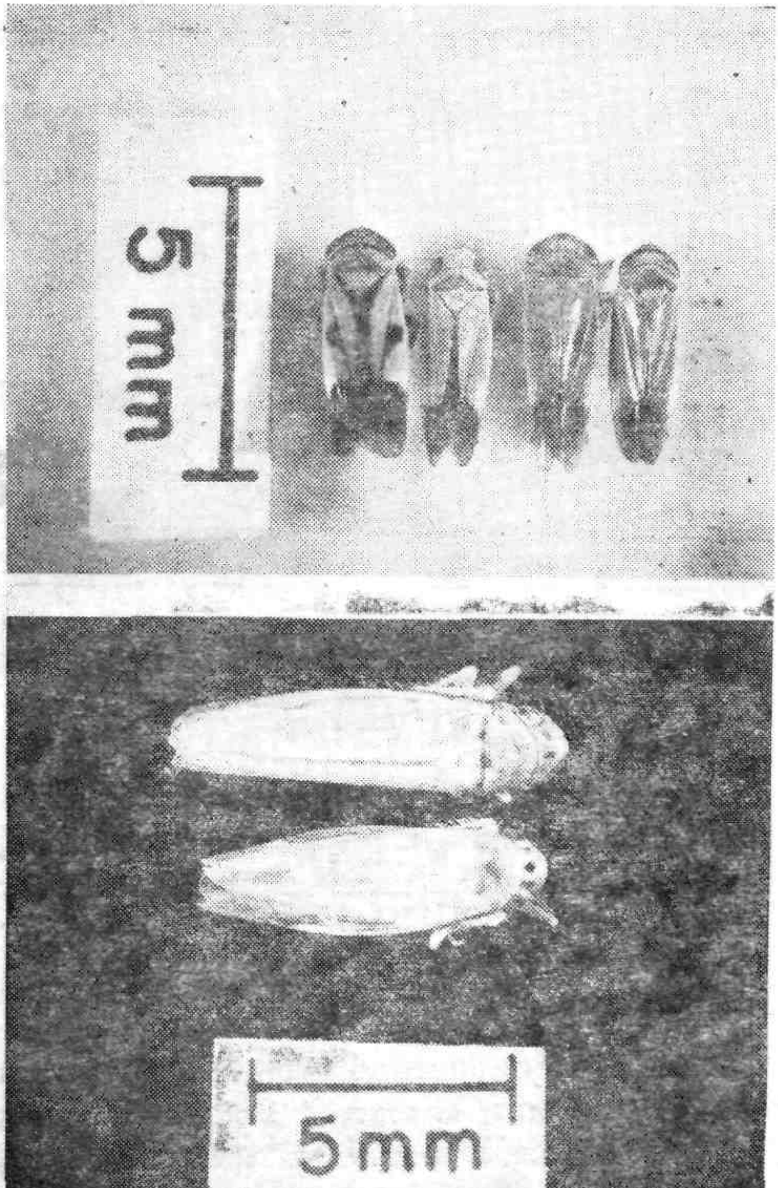
ಈ ಕೀಟವು ಶೀತವಲಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ನೆಫೋಟೆಟ್ಟಿಕ್ಸ್ ಇಂಪಿಕ್ಟಿಸೆಪ್ಸ್ ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇತರ ಪ್ರಭೇದಗಳು [ನೆ.ಏಪಿಕ್ಯಾಲಿಸ್. ಮತ್ತು ನೆ.ಬೈಪಂಕ್ಟೇಟಸ್] ಇವೆ. ಇವು ಕ್ಷಾರ ಗದ್ದೆ ಮತ್ತು ತಡವಾಗಿ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ನಷ್ಟವುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಬತ್ತವಲ್ಲದೆ ಇತರ ಧಾನ್ಯ ಬೆಳೆಗಳು ಸಹ ಇದಕ್ಕೆ ಆಸರೆನೀಡಬಲ್ಲವು. ಈ ಜಿಗಿಹುಳು ಬಹಳ ಚಟುವಟಿಕೆಯಾಗಿದ್ದು ಸಣ್ಣ ಬೆಣೆಯಾಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 73). ಹಸುರು ಮುಖ ಹೊಂದಿದ ಗಂಡು ಕೀಟಗಳ ರೆಕ್ಕೆಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಕಪ್ಪು ಚುಕ್ಕೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಜುಲೈ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳಿದ್ದು ಆಗಸ್ಟ್ –ಅಕ್ಟೋಬರ್‌ವರೆಗೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಹೊಂದಿ ಗರಿಗಳ ರಸವನ್ನು ಹೀರಿ ನಷ್ಟಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಇತರ ಜಿಗಿಹುಳುಗಳಂತೆ ಈ ಕೀಟವೂ ಸಹ ತನ್ನ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಎಲೆಯ ಅಥವಾ ಎಲೆ ಕವಚದ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇಡುತ್ತದೆ. ಈ ಮೊಟ್ಟೆ

ಗಳು 3 ರಿಂದ 5 ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಒಡೆದು ಮರಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಮರಿಗಳು ಸಹ ಗರಿಗಳಿಂದ ರಸವನ್ನು ಹೀರಿ, 5 ಸಲ ಪೊರೆಬಿಟ್ಟು ಸುಮಾರು 15 ರಿಂದ 20 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರ್ತಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇದು ತಾನಾಗಿಯೇ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಹಾನಿವುಂಟುಮಾಡುವುದಲ್ಲದೆ ನಂಜು ರೋಗವು ಹರಡಲು ಸಹಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಬಿಳಿಯ ಅಂಟನ್ನು ವಿಸರ್ಜಿಸುವುದರಿಂದ ಅದರ ಮೇಲೆ ಶಿಲೀಂಧ್ರಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಕೀಟವು ಒಂದು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ 4 ರಿಂದ 5 ಸಂತತಿಗಳನ್ನು ಕಳೆಯುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 73 [ಅ] : ಹಸುರು ಜಿಗಿಹುಳು A. ಮೊಟ್ಟೆ ಗುಂಪು B. ಮೊದಲ ಜ್ವರ C. 5ನೇ ಜ್ವರ D. ಗಂಡು E. ಹೆಣ್ಣು

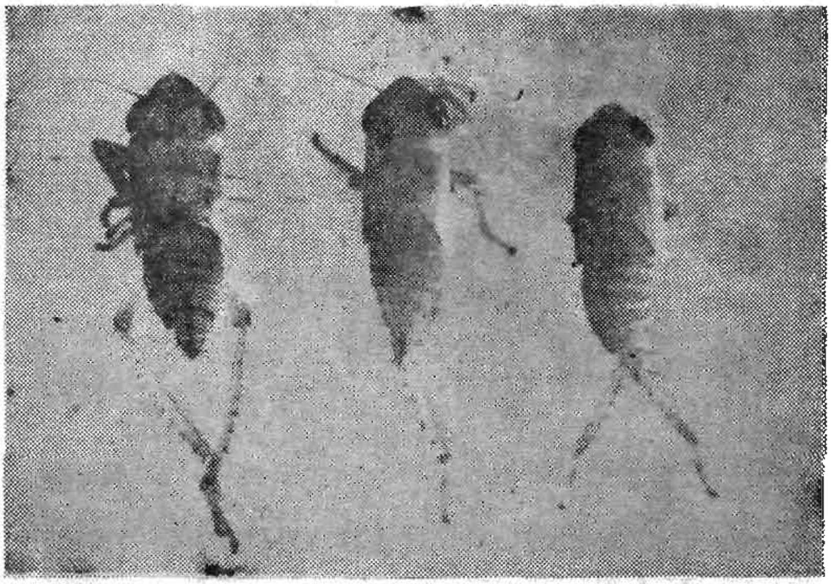
ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಇದರಿಂದ ಆಗುವ ನಷ್ಟ ಕಂದು ಜಿಗಿ ಹುಳುವಿನಿಂದ ಆಗುವ ನಷ್ಟಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಕಡಮೆ ಎನ್ನಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 73 [ಆ] : ಹಸುರು ಜಿಗಿಹುಳು

ಡೊಂಕು ಮಚ್ಚೆಯ ಜಿಗಿಹುಳು

ಇದಕ್ಕೆ ಜಿಗ್‌ಜಾಗ್ ಜಿಗಿ ಹುಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಕೀಟವು (ಚಿತ್ರ 74) ಕಿತ್ತಳೆ ಎಲೆ ನಂಜು ರೋಗ ಅಥವಾ ಆರೆಂಜ್ ಲೀಫ್ ವೈರಸ್ ರೋಗವನ್ನು



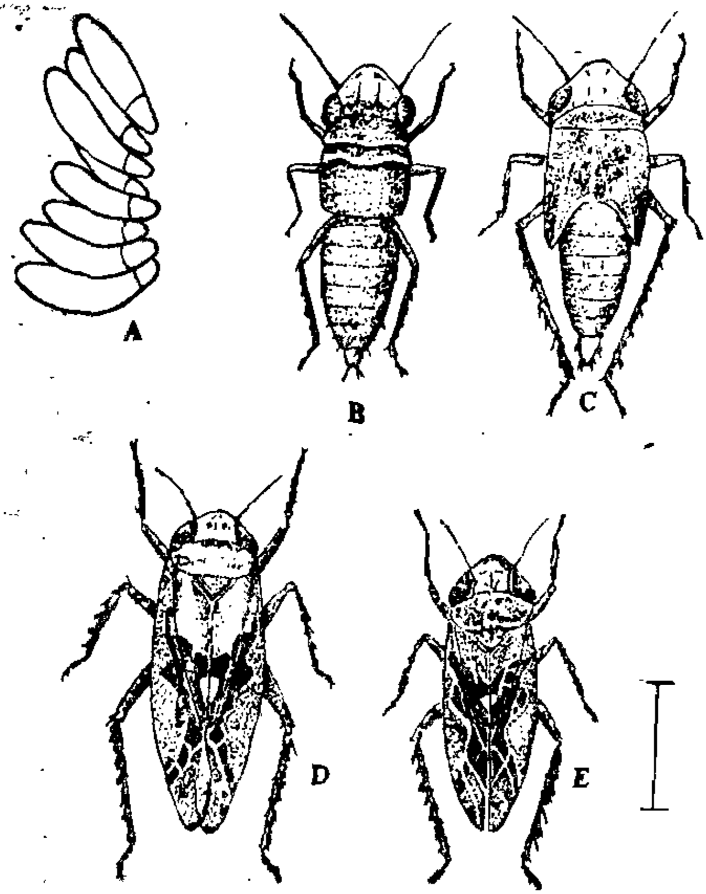
ಚಿತ್ರ 73 [೩] : ಹಸುರು ಜಿಗಿಹುಳು

ಹರಡಲು ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಈ ಕೀಟವು ತಾನೇ ಸಸ್ಯದ ರಸವನ್ನು ಹೀರಿ ಬೆಳೆಗೆ ಹಾನಿಯುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ರೆಕ್ಕೆಯ ಮೇಲೆ ಡೊಂಕು ಡೊಂಕಾದ ಗುರುತಿರುವ ಕಾರಣ ಈ ಕೀಟವನ್ನು ಡೊಂಕು ಮಚ್ಚೆಯ ಜಿಗಿ ಹುಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಬಿಳಿ ಬೆನ್ನಿನ ಜಿಗಿ ಹುಳು

ಬಿಳಿ ಬೆನ್ನಿನ ಪ್ರೌಢ ಜಿಗಿಹುಳವನ್ನು ಚಿತ್ರ 75ರಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಕೀಟವು ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಮರಿಹುಳು ಲಘು ಕಂದು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈವರೆಗೆ ಈ ಕೀಟವು ಯಾವುದೇ ನಂಜು ರೋಗವನ್ನು ಹರಡಿರುವ ವರದಿ ಇಲ್ಲ. ಈ ಕೀಟವೇ ಸಸ್ಯದ ರಸವನ್ನು ಹೀರಿ ಬೆಳೆಗೆ ಹಾನಿಯುಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಈ ಕೀಟವು ರಸವನ್ನು ಹೀರಿದ ಜಾಗದಲ್ಲಿ

ಕೆಲವು ಬೂಷ್ಟುರೋಗಗಳು ತಗುಲಿ ಮತ್ತೆ ಹರಡಿ ಬೆಳೆಗೆ ನಷ್ಟವಾಗುವುದುಂಟು.

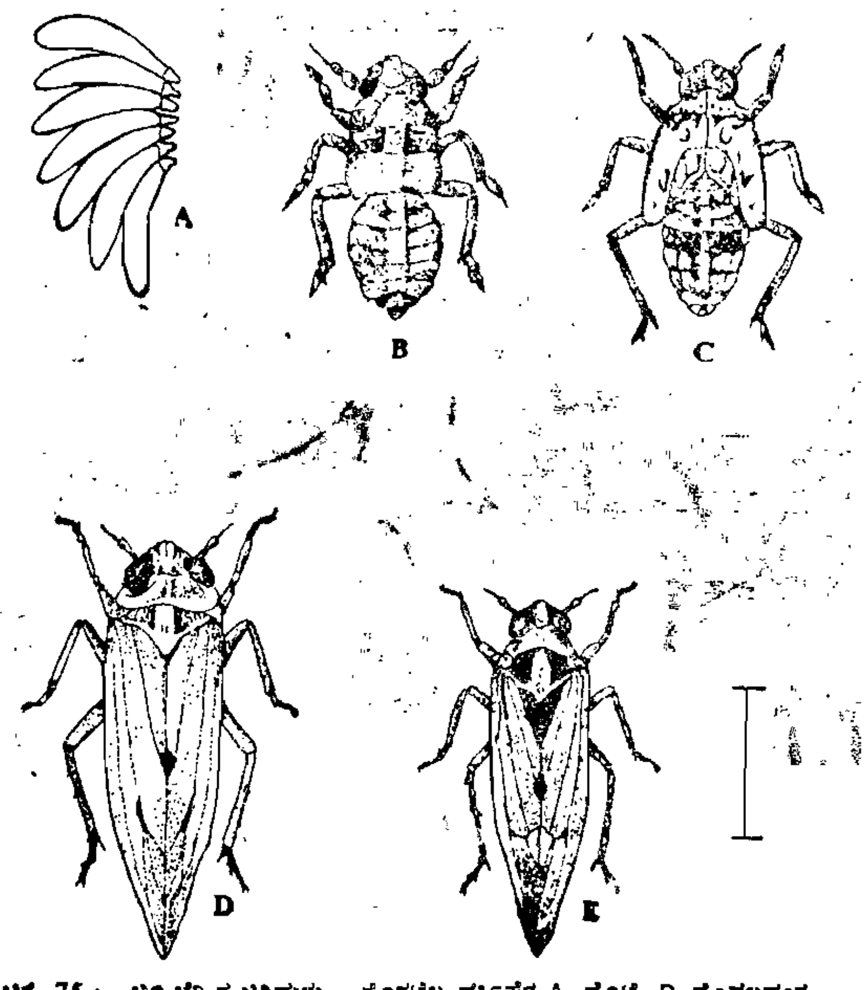


ಚಿತ್ರ 74 : ಡೊಂಕುಮಚ್ಚೆಯ ಜಿಗಿಹುಳು ಇನಾಜುಮ ಡಾರ್ಸೇಲಿಸ್ A. ಮೊಟ್ಟೆ B. ಮೊದಲನೇ ಹಂತ C. ಐದನೇ ಹಂತ D. ಹೆಣ್ಣು E. ಗಂಡು

ಬತ್ತದ ಬೂಷ್ಟು ತಿಗಣೆ ; *ರಿಪರ್ಸಿಯ ಸಕ್ಕಾರೈ*

ಇದು ಕಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ತಮಿಳುನಾಡು ಮತ್ತು ಕೇರಳ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಸೂರ್ಯ ರೋಗ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಮಳೆಯ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಕಡೆ ಆಗಾಗ್ಗ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ದಕ್ಷಿಣ ಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ 1972–73ನೇ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಇದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಹಾನಿಯಾಯಿತು.

ಈ ಕೀಟವು ಬತ್ತವಲ್ಲದೆ ಇತರ ಹುಲ್ಲು ಮತ್ತು ಕಳೆಗಳ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಸಬಲ್ಲದು. ಈ ಕೀಟದ ಮೇಲೆ ಮೃದುವಾದ, ಬಿಳುಪಾದ, ಹಿಟ್ಟಿನ ರೀತಿಯ ಧೂಳು ಇರುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಬೂಷ್ಟೆ ತಿಗಣೆ ಅಥವಾ ಹಿಟ್ಟುತಿಗಣೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ತಿಗಣೆಯು ಎಲ್ಲಾ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಂಡದ ಅಥವಾ ಎಲೆಕವಚದ ಮೇಲೆ ಮುತ್ತಿ



ಚಿತ್ರ 75 : ಬಿಳಿ ಬೆನ್ನಿನ ಜಿಗಿಹುಳು ಸೊಗಟೆಲ್ಲ ಫರ್ಸಿಫೆರ A. ಮೊಟ್ಟೆ B. ಮೊದಲಹಂತ C. ಐದನೇ ಹಂತ D. ಹೆಣ್ಣು E. ಗಂಡು

ಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಕಾಂಡ ಕಾಣಿಸುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಹೆಣ್ಣಿಗೆ ರೆಕ್ಕೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಚಲಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಗಂಡಿಗೆ ಒಂದು ಜೊತೆ ರೆಕ್ಕೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ

ಅಪರೂಪ. ಹೊಟ್ಟೆಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಚೂಪು ಆಕೃತಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ತಿಗಣೆಗಳು ಮುತ್ತಿ ಒಟ್ಟಿಗೆ ರಸವನ್ನು ಹೀರುವುದರಿಂದ ಪೈರು ಅಲ್ಲಲ್ಲೇ ಕುಗ್ಗಿ ನಷ್ಟಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಗರಿಗಳು ಹಳದಿಯಾಗಿ ಮುದುಡುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯವು ಒಣಗಲೂ ಬಹುದು.

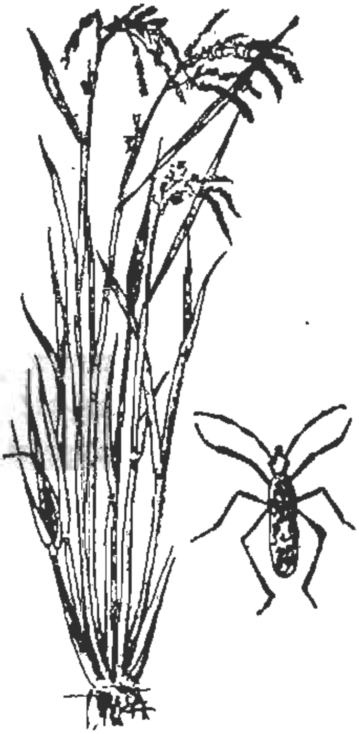
ತಾಯಿ ತಿಗಣೆ ಸುಮಾರು 60 ರಿಂದ 280 ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟು 5 ದಿನಗಳ ನಂತರ ಸತ್ತು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಸಣ್ಣ ಹಳದಿ ಬಿಳುಪು ಬಣ್ಣದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಸುಮಾರು 3 ಗಂಟೆಗಳ ಒಳಗೆ ಒಡೆದು ಮರಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಸಣ್ಣಮರಿ ಬಹಳ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಹರಿದಾಡಿ, ಎಲೆ ಕವಚದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರುವ ಕಾಂಡದ ಗಿಣ್ಣುಗಳ ಹತ್ತಿರ ಸೇರಿ ಸಸ್ಯದ ರಸವನ್ನು ಹೀರುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಚಲಿಸದೆ 15 ದಿವಸಗಳ ಕಾಲ ಬೆಳೆದು ತನ್ನ ಮೈಮೇಲೆ ಹಿಂಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹತ್ತಿಯಂತಹ ವಸ್ತುವನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮೈಮೇಲೆ ಅಂಟು ಬಿಳುಪು ಪುಡಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹತ್ತಿಯಂತಹ ಬೂಷ್ಟು ವಸ್ತುವೇ ಅಂಡಕೋಶ. ಈ ಕೀಟದ ಮರಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಚಲಿಸ ಬಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ತಾಕಿನಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇದರ ನಷ್ಟ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮಳೆ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಈ ಕೀಟವು ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿ ನಷ್ಟವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಸುಮಾರು 17 ರಿಂದ 37 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ಜೀವನ ಚರಿತ್ರೆ ಮುಗಿಯುತ್ತದೆ.

ತಿಗಣೆಗಳು ಎಲೆ ಕವಚದ ಒಳಗಡೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಕೀಟನಾಶಕದಿಂದ ಇದರ ಹತೋಟಿ ಕಷ್ಟ. ಶುರುವಿನಲ್ಲೇ ಸಸ್ಯಾಂತರ್ಗತವಾಗುವ ಔಷಧಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಗೆ ಹಾಕಿ ತಿಗಣೆಗಳು ಪೈರಿನ ರಸವನ್ನು ಹೀರುವಾಗ ಅವು ಸಾಯುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಬಸಿದು ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 25 ಕಿ.ಗ್ರಾ. ಫೋರೇಟ್ ಹಾಕಿ ಇದನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬೇಕು.

ಗಂಧಿ ತಿಗಣೆ (ದುರ್ವಾಸನೆ ತಿಗಣೆ) ಲೆಪ್ಟೊಕೊರೀಸ್ಸ ವೆರಿಕಾರ್ನಿಸ್, ಲೆಪ್ಟೊಕೊರೀಸ್ಸ ಅಕ್ಯೂಟ್

ಉತ್ತರ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಗಂಧಿ ತಿಗಣೆ ಒಂದು ತೀವ್ರವಾದ ಪೀಡೆ ಎನ್ನಬಹುದು. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಕರಾವಳಿ, ಕೊಡಗು ಮತ್ತು ಶಿವಮೊಗ್ಗ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ಕಾಟವಿದೆ. ದಕ್ಷಿಣ ಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಬಂಪೂಚಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಅಸಂಖ್ಯಾತವಾದಾಗ ಬಹು ದೂರದಿಂದಲೇ ಇದರ ಕೆಟ್ಟವಾಸನೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸ ಬಹುದು.

ಈ ಕೀಟದ ಮರಿ (ಚಿತ್ರ 76) ಮತ್ತು ಬೆಳೆದ ತಿಗಣೆಗಳು ಹಾಲು ತುಂಬುತ್ತಿರುವ ಕಾಳುಗಳಿಂದ ರಸವನ್ನು ಹೀರಿ ಜೊಳ್ಳಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಉಂಟಾದ ಬಿಳಿ ತೆನೆಯ ಕಾಳುಗಳಲ್ಲಿ ಚುಕ್ಕೆಯೊಂದು ಕಂಡು ಕಾಳುಗಳು ಮಾತ್ರ ಜೊಳ್ಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಬೆಂಕಿ ರೋಗ ಮತ್ತು ಕಾಂಡ ಕೊರೆಯುವಹುಳುಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ಬಿಳಿತೆನೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಬೆಳೆದ ತಿಗಣೆಗಳಿಗಿಂತ ಮರಿತಿಗಣೆಗಳಲ್ಲೇ ನಷ್ಟ ಹೆಚ್ಚು. ಹುಲ್ಲಿನಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಕೆಟ್ಟ ವಾಸನೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ದನಗಳು ತಿನ್ನುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದ ಸೀಳಿಹೋದ ಅರ್ಧಹೊಮ್ಮಿದ ಕಾಳುಗಳ ಅಕ್ಕಿಯಿಂದ ಅನ್ನ ಮಾಡಿದಾಗ ರುಚಿಯು ಕೆಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಬತ್ತವಲ್ಲದೆ ಜೋಳ,ಮುಸುಕಿನಜೋಳ, ರಾಗಿ, ಮತ್ತು ಇತರ ಕಾಡು ಹುಲ್ಲುಗಳ ಮೇಲೆ ಇದು ಜೀವಿಸಬಲ್ಲದು.


ಚಿತ್ರ 76 : ಗಂಧಿ ತಿಗಣೆ

ಪ್ರಾಯದ ತಿಗಣೆ ಉದ್ದವಾಗಿ ಕಂದು ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಕಾಲು ಮತ್ತು ಮೀಸೆಗಳು ಉದ್ದವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮೋಡದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಇದು ಚುರುಕಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹಗಲಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡುವ ಈ ಕೀಟಗಳು ಬೆಳಕಿಗೆ ಆಕರ್ಷಿತವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಬಿಸಿಲು ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಪೈರಿನ ಬುಡ ಸೇರುತ್ತವೆ. ಗಂಡಿಗಿಂತ ಹೆಣ್ಣು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹಾರಬಲ್ಲದು. ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್, ಅಕ್ಟೋಬರ್ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೆಣ್ಣು ತಿಗಣೆ ಗರಿಗಳ ಮೇಲೆ ಸಾಲಾಗಿ 30 ರಿಂದ 90 ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಡಬಲ್ಲದು. ಗೋಳಾಕಾರದ ಮೇಲ್ಭಾಗ ಚಪ್ಪಟೆಯಾಗಿರುವ ಇದರ ಮೊಟ್ಟೆಯು ಮೊದಲು ಬಿಳುಪಾಗಿದ್ದು 5 ರಿಂದ 8 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಒಡೆಯುವ ಮುನ್ನ ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಮರಿಗಳು ಸಣ್ಣಗೆ ಹಸುರು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು 3-4 ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಗರಿ, ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಚುಚ್ಚಿ ರಸವನ್ನು ಹೀರಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಬೆಳೆದಂತೆಲ್ಲ ಕುಡಿಮೀಸೆ ಉದ್ದವಾಗಿ ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. 5 ಸಲ ಪೊರೆಬಿಟ್ಟು 25 ರಿಂದ 30 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ರೆಕ್ಕೆ ಬೆಳೆದು ಪ್ರಾಯಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ.

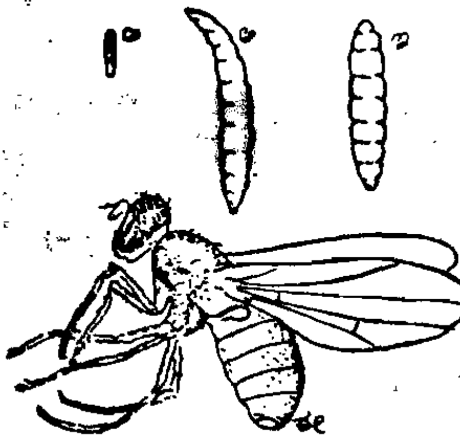
ನಂತರ ಅದು ಸಸ್ಯದಿಂದ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಹಾರಿ ಕಾಳಿನ ರಸವನ್ನು ಹೀರುತ್ತದೆ. ವರ್ಷಕ್ಕೆ 5 ಸಂತತಿಯ ಪೈಕಿ ಮೊದಲೆರಡು ಸಂತತಿಗಳು ಹುಲ್ಲಿನಲ್ಲೇ ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಸಾಧಾರಣ ಶಾಖ, ಮೋಡ ಮತ್ತು ಸಣ್ಣ ಹನಿಗಳು ಇದು ವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಜೋರು ಮಳೆ ಇದಕ್ಕೆ ಅನಾನುಕೂಲ.

ಶಿವಮೊಗ್ಗ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ ಇದರ ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಶತ್ರು ಹುಲ್ಲಿದುಂಬಿಯು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹಾರಾಡಿ ಈ ತಿಗಣೆಯನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತದೆ. ಈ ದುಂಬಿಯು ಮಾಂಸಾಹಾರಿಯಾದುದರಿಂದ ಸಸ್ಯವನ್ನಾಗಲೀ ಕಾಳನ್ನಾಗಲೀ ತಿನ್ನುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ದುಂಬಿ ಇಲ್ಲದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕೀಟನಾಶಕವನ್ನು ಬಳಸಬೇಕು.

ಬತ್ತದ ಸುಳಿ ನೊಣ ಹೈಡ್ರೆಲ್ಲಿಯ ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್

ಈ ನೊಣವು ಹಿಂದೆ ಅಷ್ಟು ಮುಖ್ಯವಾದ ಕೀಟವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಇದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ನಷ್ಟ ಉಂಟಾಗುವುದಾಗಿ ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಬೆಳೆಯು ಎಳೆಯ ಪೈರಾಗಿರುವಾಗಿನಿಂದ ಗರಿಷ್ಠ ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವವರೆಗೆ ಯಾವಾಗ ಬೇಕಾದರೂ ಈ ಕೀಟವು ತಗುಲಬಹುದು.

ಸುಮಾರು ಎರಡು ಮಿಲಿಮೀಟರ್ ಇರುವ (ಚಿತ್ರ 77) ಕೀಟವು ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಮಬ್ಬು ನೆರೆ ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿದ್ದು ಎಲೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಒಂಟಿಯಾಗಿ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಡುತ್ತದೆ. ಬಿಳಿಯ ವರ್ತುಲಾಕಾರದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು 2-6 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ



ಚಿತ್ರ 77 : ಬತ್ತದ ಸುಳಿನೊಣ. ಅ. ಮೊಟ್ಟೆ ಆ. ಮರಿ ಇ. ಕೋಶ ಈ. ಪ್ರೌಢನೊಣ

ಒಡೆದು ಮರಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಮರಿಗಳು ಮೊದಲು ಕೆನೆ ಬಿಳುಪು ಮತ್ತು ಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿದ್ದು, ಸುಳಿಯ ಹತ್ತಿರಕ್ಕೆ ಧಾವಿಸಿ ಹೊಸದಾಗಿ ಬರುತ್ತಿರುವ ಎಳೆಯ

ಎಲೆಗಳನ್ನು ಅಂಚಿನಿಂದ ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ತಿಂದಮೇಲೆ ಮರಿಗಳ ಬಣ್ಣ ಹಳದಿ ಛಾಯೆಗೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ, ಅಲ್ಲಿಂದ ಅವು ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತಿನೊಳಗೆ ಸೇರಿ ತಿಂದು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಬೆಳೆದ ಮರಿ ವರ್ತುಳಾಕಾರ (10–12 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ)ವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಬೆಳೆದ ಮರಿ ಹೊರಗಡೆ ಕೋಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಸುಮಾರು 7–10 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಶಾವಸ್ಥೆ ಮುಗಿದು ನೊಣ ಹೊರಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ನೊಣವಾಗಲು 26-28 ದಿನಗಳು ಬೇಕು.

ನೊಣದ ಮರಿಗಳು ಸುಳಿಸುತ್ತಿನಲ್ಲಿ ತಿಂದ ಎಲೆಗಳು ಬೆಳೆದು ಹೊರಬಂದಾಗ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೀಟವು ತಿಂದಿರುವ ಗುರುತುಗಳನ್ನು ದೂರದಿಂದಲೇ ನೋಡಬಹುದು.

ಈ ಕೀಟದ ಮರಿಯು ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಎಲೆ ಸುಳಿಯ ಹಾಗೇ ಇರುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಇವು ಎಲೆಸುತ್ತಿನ ಒಳಗೆ ಜೀವಿಸುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಸಸ್ಯದ ಮೇಲೆ ಗುರುತಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ. ಇದರ ಕೋಶವನ್ನು ಹಾನಿಗೊಂಡಿರುವ ಸಸ್ಯದ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು.

ಬಿಡುವಿಲ್ಲದೆ ಎಲ್ಲ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೂ ಬತ್ತವನ್ನು ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ನಷ್ಟ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಒಟ್ಲು ಪಾತಿಯಲ್ಲಿರುವಾಗಲೇ ಈ ಕೀಟವನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟದಿದ್ದರೆ ನಾಟಿಮಾಡಿದ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಪೈರಿನ ಮೂಲಕ ಈ ಕೀಟವು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹರಡಿ ಹಾನಿ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕೀಟವು ಎಲೆಯನ್ನು ತಿನ್ನುವುದಲ್ಲದೆ, ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಾಗ, ಸಸ್ಯದ ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಮತ್ತು ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಕಾಂಡ ಕೊರೆಯುವ ಕೀಟ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕ್ರಮಗಳಿಂದಲೇ ಈ ಕೀಟವನ್ನೂ ಹತೋಟಿಗೆ ತರಬಹುದು.

ಕುಂಬಾಳಿ ಹುಳು (ಬಚ್ಚಲು ಹುಳು, ಮೋಲ್ ಮಿಡತೆ)

ಗ್ರಿಲ್ಲೋಟಾಲ್ಪಾ ಆಫ್ರಿಕಾನಾ

ಈ ಕೀಟವು ಅನೇಕ ಖುಷ್ಕಿ ಬೆಳೆಗಳ ಬೇರನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತದೆ. ಆಫ್ರಿಕಾ, ಯೂರೋಪ್, ಜಪಾನ್ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣವಲಯದ ಏಷ್ಯಾ ಭಾಗಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಇದು ಆಗಾಗ್ಗೆ ನಷ್ಟ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಬತ್ತದ ಸಸಿಮಡಿಗಳಲ್ಲಿ, ಖುಷ್ಕಿ ಬತ್ತದ ತಾಕುಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ನೀರಾವರಿ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲೂ ನೀರು ಇಲ್ಲದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯದ ಬೇರು ಮತ್ತು ಕಾಂಡದ ಬುಡ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಗಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಕಂದು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತುಂಬಿಕೊಂಡ ಹಾಗೆ ಇರುವ ಮತ್ತು 1-1¼ ಅಂಗುಲ ಉದ್ದ ವಿರುವ, ತುಂಡು ಮೀಸೆ ಇರುವ ಮತ್ತು ಅಗೆಯಲು ಯೋಗ್ಯವಾದ ಮುಂದಿನ ಕಾಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ (ಚಿತ್ರ 78) ಈ ಕೀಟವು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಸಸ್ಯದ



ಚಿತ್ರ 78 : ಕುಂಬಾಶಿ ಹುಳು

ಎಳೆಯ ಬೇರುಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ 3-4 ಅಂಗುಲ ಆಳದಲ್ಲಿರುವ ಅಥವಾ ಇನ್ನೂ ಆಳದಲ್ಲಿರುವ ಬೇರನ್ನು ಕತ್ತಿ ಗಾಯಗೊಳಿಸಬಲ್ಲವು. ಈ ಕೀಟಗಳು ಪ್ರೌಢಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಕೆಲವು ಕಾಲ ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆ, ನಿದ್ರಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದು. ಇವು ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಆಕರ್ಷಿತವಾಗುತ್ತವೆ.

ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಗೂಡೊಂದನ್ನು ಮಾಡಿ 30 ರಿಂದ 50 ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟು, ಅವು 15-20 ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಒಡೆಯುತ್ತವೆ. ಅಪ್ಸರೆ ಕೀಟಗಳು ಬೇರುಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವುದರಿಂದ ತಾಕುಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ತೇಪೆಹಾಕಿದ ಹಾಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಅಪ್ಸರೆ ಕೀಟಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಓಡಾಡಲಾರವು, ಆದ್ದರಿಂದ ಬೇಗ ಸತ್ತು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಇವು 3-4 ತಿಂಗಳವರೆಗೆ ಹುಳುವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಒಂದೇ ಸಂತತಿ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯ.

ಗದ್ದೆಗೆ ನೀರು ಕಟ್ಟಿದಾಗ ಮತ್ತು ಉತ್ತು ಕೆಸರುಗದ್ದೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಇವು ತೇಲಿ ಈಜುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಕೆಲವು ಕಡೆ ಮನುಷ್ಯರು ಇದನ್ನು ಆಹಾರವಾಗಿಯೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನೊಂದು ಕೊಂದು ತಿನ್ನುವ ಸ್ವಭಾವವಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಕೀಟಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ತಾನಾಗಿಯೇ ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ಈ ಕೀಟಗಳು ನೀರು ತುಂಬಿರುವ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸಲಾರವು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವು ಈಜಿಕೊಂಡು ಬದುಗಳಿಗೆ ಬಂದು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಬದುಗಳನ್ನು ಕೊರೆದು ಸುರಂಗ ಮಾಡಿ ಅಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಡುತ್ತವೆ. ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವು ಕಡಮೆಯಾದಾಗ ತಾಕಿನಿಂದ ತಾಕಿಗೆ ಮತ್ತು ತಾಕಿನ ಒಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ.

ಈ ಕೀಟಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಹೆಚ್ಚು ದಾರಿ ಹೊಂದಿರುವ ಬಿಲಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 3-4 ಅಂಗುಲದ ಕೆಳಗಡೆ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಖುಷ್ಕಿ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ತೇವ ಇರುವ ಕಡೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ನೀರಾವರಿ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಬದುವಿನ ಹತ್ತಿರವೇ ಹೆಚ್ಚು ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ನೀರು ಹೆಚ್ಚಾಗಿಲ್ಲದ ಎಣ್ಣೆ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವಾಸಿಸುತ್ತಿರಬಹುದು. ಆಗಲೇ ತಿಳಿಸಿರುವಂತೆ ಇವು ಹೊಸ ಬೇರು ಮತ್ತು ಕಾಂಡವನ್ನು ತಿನ್ನಬಲ್ಲವು. ಇದರಿಂದ ಸತ್ತಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಕೆಲವು ವೇಳೆ 'ಕ್ರೆಸೆಕ್' ರೋಗವೆಂದು ಅಥವಾ ಕಾಂಡ ಕೊರೆಯುವ ಹುಳುವಿನಿಂದ ಸಂಭವಿಸಿರಬಹುದೆಂದು ತಪ್ಪು ತಿಳಿಯುವಂತೆ ಆಗಬಹುದು. ಬೇರನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ನಿಜವಾದ ಕಾರಣವನ್ನು ಅರಿಯಬಹುದು. ತಾಕುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಕಟ್ಟಿ

ದಿದ್ದರೆ ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಈ ಕೀಟವು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮಾಡುವ ಸುರಂಗ ಮಾರ್ಗಗಳಿಂದ ಮಣ್ಣು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಕೆದಕಿದಂತೆ ಕಾಣಬಹುದು.

ತಾಕುಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಕಟ್ಟಿ ನಿಲ್ಲಿಸುವುದರಿಂದ ಈ ಕೀಟಗಳು ಬದುವಿಗೆ ಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು.

ದಾಸ್ತಾನಿನ ಕೀಟಗಳು

ಅಕ್ಕಿ ಮೂತಿ ಹುಳು : ಕ್ಯಾಲೆಂಡ್ರ ಒರೈಜೆ

1763 ರಲ್ಲಿ ಇದು ಅಕ್ಕಿಯ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದರಿಂದ ಇದಕ್ಕೆ ಅಕ್ಕಿಯ ಮೂತಿ ಹುಳು ಎಂದು ಹೆಸರು ಬಂತು. ಇದು ಮೊದಲು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಗೋಚರಕ್ಕೆ ಬಂದರೂ ಈಗ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಇದೆ. ಇದು ಎಲ್ಲ ಧಾನ್ಯಗಳಿಗೂ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಆಗಾಗ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಲಿತು ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬಂದಿರುವ ತೆನೆಗಳ ಮೇಲೆ ಇದು ದಾಸ್ತಾನಿನಲ್ಲಿ ಕಲಕದೆ ಬಿಟ್ಟಿದ್ದರೆ ಅಸಂಖ್ಯಾತವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಬೀಳಲು ಕಾಳು ಇಡಿಯದಾಗಿರಬೇಕು. ಹಿಟ್ಟಿಗೆ ಬೀಳುವುದಿಲ್ಲ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಇದರಿಂದ ಪ್ರತಿವರ್ಷ 10 ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿ ಬೆಲೆಯಷ್ಟು ಧಾನ್ಯ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ.

ಸುಮಾರು 1.6 ಮಿ.ಮೀ. ಉದ್ದ ಇರುವ ಈ ಕೀಟದ ತಲೆ ಸೊಂಡಿಲಿನಂತೆ ಚಾಚಿದೆ. ಅದರ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಜೊತೆ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ದವಡೆಗಳಿವೆ. ಅದರ ಬಣ್ಣ ಬೂದು, ಕಪ್ಪು ಅಥವಾ ಕೆಂಪಾಗಿರಬಹುದು. ಗಂಡಿನ ಮೂತಿ ಹೆಣ್ಣಿನ ಮೂತಿಗಿಂತ ಮೋಟು ಮತ್ತು ಅಗಲ. ಹೆಣ್ಣು ಕೀಟವು ಕಾಳಿನ ಮೆದುಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮೂತಿಯಿಂದ ಕುಳಿ ಮಾಡಿ ಮೊಟ್ಟೆ ಇಟ್ಟು ಅಂಟುವಸ್ತುವನ್ನು ಸ್ರವಿಸಿ ಕುಳಿಯನ್ನು ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಕಾಳಿನಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕುಳಿ ಇರಬಹುದು. ಒಂದು ಕೀಟವು 250 ರಿಂದ 400 ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡಬಹುದು. ಮೊಟ್ಟೆಯು ಬಿಳುಪು, ಪಾರದೀಪಕ ಮತ್ತು ಸಣ್ಣದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ 4 ದಿನಗಳಲ್ಲೂ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ 5 ರಿಂದ 9 ದಿನಗಳಲ್ಲೂ ಒಡೆದು ಮರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮರಿಯು ಕಾಳಿನ ತಿರುಳನ್ನು ತಿಂದು ಟೊಳ್ಳು ಮಾಡಿ ಹೊರಗಿನ ಚಿಪ್ಪನ್ನು ಮಾತ್ರ ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಈ ಮರಿಯು 19 ರಿಂದ 34 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರ್ತಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಪೂರ್ತಿ ಬೆಳೆದ ಗ್ರಬ್ ತಿರುಳಿನ ಒಳಗೆ ಕುಳಿಮಾಡಿ ಒಂದೆರಡು ದಿನ ಸುಮ್ಮನಿದ್ದು ಆಮೇಲೆ ಕೋಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೋಶಾವಸ್ಥೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 3 ರಿಂದ 6 ದಿನಗಳೂ ಅಪರೂಪಕ್ಕೆ 20 ದಿನಗಳೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಕಾಳುಗಳಿಂದ ಬಂದ ಮೂತಿಹುಳು ಕಾಳಿನ ಗಾತ್ರಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ದಪ್ಪ ಅಥವಾ ಸಣ್ಣದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವರ್ಷಕ್ಕೆ 4 ರಿಂದ 5 ವಂಶಗಳು ಮುಗಿಯುತ್ತವೆ.

ವಸಂತ ಮಾಸ ಮತ್ತು ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬಂದ ಮೂತಿ ಹುಳುಗಳು 3-6 ವಾರಗಳು ಬದುಕಿದ್ದು, ಹುಟ್ಟಿದ ಕೂಡಲೇ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಟ್ಟು ನಿತ್ರಾಣವಾಗಿ ಸಾಯುತ್ತವೆ. ಚಳಿಗಾಲದ ಮೂತಿ ಹುಳುಗಳು ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುವುದು ನಿಧಾನ, ಆದ್ದರಿಂದ ನಿತ್ರಾಣವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. 4-5 ತಿಂಗಳು ಬದುಕಿರುತ್ತವೆ. ಮೂತಿ ಹುಳುಗಳಿಂದ ಆಗುವ ನಷ್ಟ ಆಗಸ್ಟ್-ನವೆಂಬರ್ ಮಧ್ಯೆ; ಫೆಬ್ರವರಿ-ಮಾರ್ಚಿ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ. ಡಿಸೆಂಬರ್-ಜನವರಿ ಮತ್ತು ಉರಿಬಿಸಿಲು ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಮೆ ಒಂದು ಜೊತೆ ಮೂತಿ ಹುಳುಗಳಿಂದ, 3 ತಿಂಗಳ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹತ್ತು ದಶಲಕ್ಷ ಸಂತತಿಯಾದದ್ದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಮೊದಲಿನ ಮೈಸೂರು ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಇದೊಂದು ಹೊಸ ಹುಳುವೋ ಎನ್ನುವಷ್ಟು, ಬತ್ತವನ್ನು ಶೇಖರಿಸಿದ್ದವರಿಗೆ ಗಾಬರಿಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡಿತು.

ಬತ್ತದ ಹೂಜಿ : ಸೈಟೊಟ್ರೋಗ ಸೀರಿಯಲೆಲ್ಲ

ಈ ಕೀಟವನ್ನು ಬಂಗಾಳದಲ್ಲಿ ಸುರ್ವಿ ಎಂದೂ ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಹೂಜಿ ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ಇದು ಫ್ರಾನ್ಸಿನಲ್ಲಿ 1936ರಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿತು ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆ ಇರುವ ಇದು ಮಿಲ್‌ಮಾಡದೇ ಇರುವ ಬತ್ತ, ಗೋಧಿ, ಜೋಳ ಮತ್ತು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳಗಳಿಗೆ ತೀವ್ರ ಶತ್ರು. ಚೀಲಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಓಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಧಾನ್ಯದ ಮೇಲಿನ ಪದರದಲ್ಲಿ ಇದರಿಂದ ಬಹಳ ನಷ್ಟ. ಈ ಹೂಜಿಗಳು ಹೊಲಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ ಹಾರಿ ಹೋಗಿ ಕಾಳುಗಳು ಹಾಲು ತುಂಬುತ್ತಿರುವಾಗ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುತ್ತವೆ. ಹೂಜಿ ಕಣಜಗಳಲ್ಲಿ ವಂಶೋತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಹೊಸದರಲ್ಲಿ ಮರಿಹುಳುಗಳು ಕಾಳನ್ನು ರಂಧ್ರಮಾಡಿ ತಿರುಳನ್ನು ತಿಂದು ಪೊರೆ ಬಿಡುವುದರಿಂದ ನಷ್ಟವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗೋಚರಕ್ಕೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಕೀಟವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದು ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮುಚ್ಚಿರುವ ಪೊರೆಯನ್ನು ತಳ್ಳಿ ಹೊರಗೆ ಬಂದಾಗ ರಂಧ್ರ ಮತ್ತು ಕೀಟ ಎರಡೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಬತ್ತದ ಕಣಜಗಳು ಗದ್ದೆಗಳ ಹತ್ತಿರವಿದ್ದರೆ ಹೂಜಿಗಳು ಗದ್ದೆಗೆ ಹಾರಿಹೋಗಿ ತೆನೆಯ ಕಾಳುಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುತ್ತವೆ. ಕಣಜದಲ್ಲಂತೂ ಅನೇಕ ಹೂಜಿಗಳು ಉಳಿದು ವರ್ಷವೆಲ್ಲಾ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಕೀಟವು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಹೊಂದಲು ಉಷ್ಣಾಂಶ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ.

ಇದರ ಪತಂಗ ಸಣ್ಣದಾಗಿದ್ದು ಅರ್ಧ ಅಂಗುಲದ ಬೂದು ಬಣ್ಣದ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇತರ ಕೀಟಗಳಿಗಿಂತ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗಿರುವ ಗುಣಗಳೆಂದರೆ ಸ್ಯಾಟಿನ್ ಹೊಳಪು ಬಣ್ಣ, ಕಿರಿದಾದ ರೆಕ್ಕೆಗಳು, ಚೂಪಾದ ಅಂಚುಗಳಲ್ಲಿ ಅಗಲವಾದ

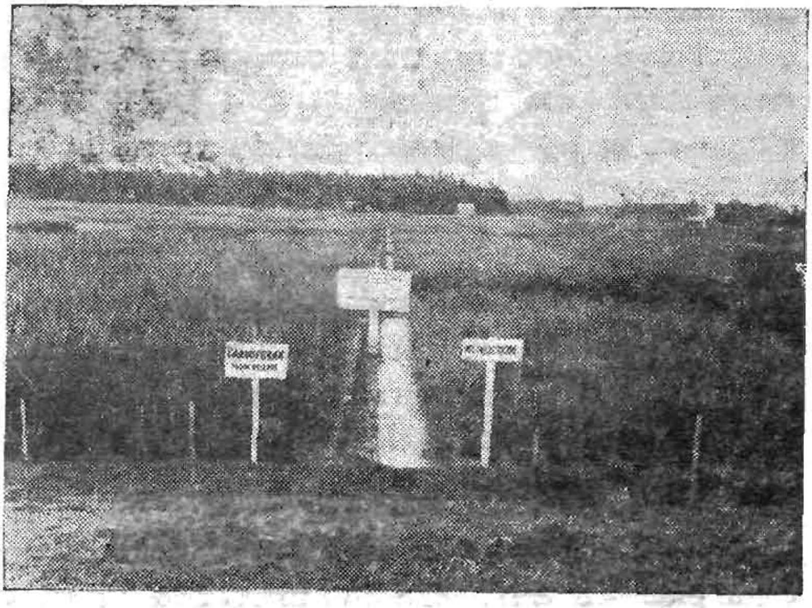
ಕೊರೆದಲು ಮುಂತಾದವು. ಹೆಣ್ಣು ಹೂಜಿಯು 120-400 ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು, ಹರಡಿರುವ ಇತರ ಧಾನ್ಯ, ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಇರುವ ಬಿರುಕು, ಕುಳಿ ಮತ್ತು ಕಾಳುಗಳ ಮೇಲೆ ಇಡುತ್ತದೆ. ಮೊದಲು ಬಿಳುಪಾಗಿದ್ದು ಗೋಳಾಕಾರದ ಅರ್ಧ ಮಿಲಿಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿ ಒಂದು ವಾರದಲ್ಲಿ ಮರಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಸಣ್ಣ ಹುಳು ಹರಿದಾಡಿ, ಕಾಳಿನ ತಿರುಳನ್ನು ತಿಂದು, ಪೂರ್ತಿ ಬೆಳೆದಾಗ 5 ಮಿ.ಮೀ. ಉದ್ದವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದರ ಬಣ್ಣ ಬಿಳುಪು ಮತ್ತು ತಲೆ ಹಳದಿ; 6 ನಿಜವಾದ ಕಾಲುಗಳ ಜೊತೆಗೆ 4 ಹುಸಿ ಕಾಲುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಕಾಳಿನ ಒಳಗಡೆ ಕೋಶಾವಸ್ಥೆ ನಡೆದು, ಒಂದು ವಾರದಲ್ಲಿ ರೇಷ್ಮೆಗೂಡಿನಿಂದ ಪತಂಗವು ರಂಧ್ರದ ಟೋಪಿಯನ್ನು ತಳ್ಳಿ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಐದು ವಾರಗಳ ಜೀವನಚಕ್ರ ಹೊಂದಿದ ಈ ಕೀಟವು ವರ್ಷದಲ್ಲಿ 4–5 ವಂಶಗಳನ್ನು ಕಳೆಯಬಲ್ಲದು.

ಟೀರೋಮೋಲಸ್ ಗಲೆಕಿಯ ಕಣಜ ಮತ್ತು ಪೆಡಿಕ್ಯೂಲಾಯ್ಡಿಸ್ ವೆಂಟ್ರಿಕೋಸಸ್ ಪರ ಭಕ್ಷಕ ನುಶಿ ಈ ಕೀಟದ ಶತ್ರುಗಳು. ಆದರೆ ಹೂಜಿ ಮರಿಗಳು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ನಷ್ಟ ಮುಗಿದಾಗ ಮಾತ್ರ, ಈ ಶತ್ರುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಹೂಜಿಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಶತ್ರುಗಳಿಂದ ಅಷ್ಟು ಪ್ರಯೋಜನವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಅಕ್ಕಿ ಪತಂಗ ; ಕಾರ್ಸೈರ ಕೆಪಲೊನಿಕ

ಇದು ವಿಶ್ವವ್ಯಾಪಿ ಕೀಟ. ಇತರ ಧಾನ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತದೆಯಾದರೂ ಅಕ್ಕಿಯ ಮೇಲೆ ಇದು ಹೆಚ್ಚು. ಈ ಪತಂಗ ಮಸುಕುನರೆಯ ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿದ್ದು ನಿಶಾಚರಿ. ಹಗಲಲ್ಲಿ ಹೆಣ್ಣು ಕೀಟ ಗಂಡಿಗಿಂತ ಉದ್ದ, ದಪ್ಪ ಮತ್ತು ಪತಂಗಗಳು 2-10 ದಿವಸಗಳು ಬದುಕಿರುತ್ತವೆ. ಗೋಡೆ ಅಥವಾ ಧಾನ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಅಚಲವಾಗಿ ಕುಳಿತಿರುತ್ತದೆ. ದೀಪಕ್ಕೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಪತಂಗವು ಕೋಶದಿಂದ ಹೊರಬಂದ ದಿನವೇ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ರಾತ್ರಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಚೀಲ, ಗೋಡೆ, ಕಾಳು ಎಲ್ಲಾದರೂ 4 ದಿನಗಳ ಕಾಲ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಹೆಣ್ಣು 90 ರಿಂದ 358, ಸರಾಸರಿ 206 ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿಡಬಲ್ಲದು. ಇದರ ಮೊಟ್ಟೆ ಸಣ್ಣ, ಬಿಳುಪು, ಗೋಳಾಕಾರ ಮತ್ತು 4-6 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮರಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಮರಿಯು ತನೆ ಬಿಳುಪು, ಅಗಲವಾದ ತಲೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಎಲ್ಲೆಲ್ಲೂ ಚುರುಕಾಗಿ ಹರಿದಾಡಿ ಕಾಳಿನ ಚೂರನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತದೆ. ಕಾಳನ್ನು ಕೊರೆದು ಒಳಭಾಗವನ್ನು ತಿಂದು ಹೊರಗೆ ಕಾಣದಂತೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಪೊರೆಯನ್ನು ಹೆಣೆದು, ಬೆಳೆದ ಹುಳುವು ಅಕ್ಕಿಯ ಮೇಲೆ ಕಟ್ಟಿರುವ ಬಲವಾದ ರೇಷ್ಮೆ ಗೂಡುಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಗೂಡುಗಳು ಹಿಟ್ಟು ಮತ್ತು ನುಚ್ಚುಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವುದರಿಂದ ಬಿಡಿಸುವುದು ಕಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು 8 ಸಲ ಪೊರೆ ಬಿಟ್ಟು 35-52 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರ್ತಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಬೆಳೆದ

ಹುಳುವಿನ ತಲೆ ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಕೀಟ ಉದ್ದವಾಗಿ ವರ್ತುಳಾಕಾರದ ಮಾಸಲು ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. 9 ರಿಂದ 12 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಬೂದು ಬಣ್ಣದಿಂದ ಕೂಡಿದ ಕೋಶದಿಂದ ಪತಂಗವು ಹೊರಬರುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 79 : ಕೀಟನಾಶಕದಿಂದ ಸಂರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ತಾಕನ್ನು ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ಕೀಟಕ್ಕೆ ಬಲಿಯಾದ ತಾಕನ್ನು ಬಲಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣಬಹುದು

ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳಲ್ಲದ ಪ್ರಾಣಿ ಪೀಡೆಗಳು

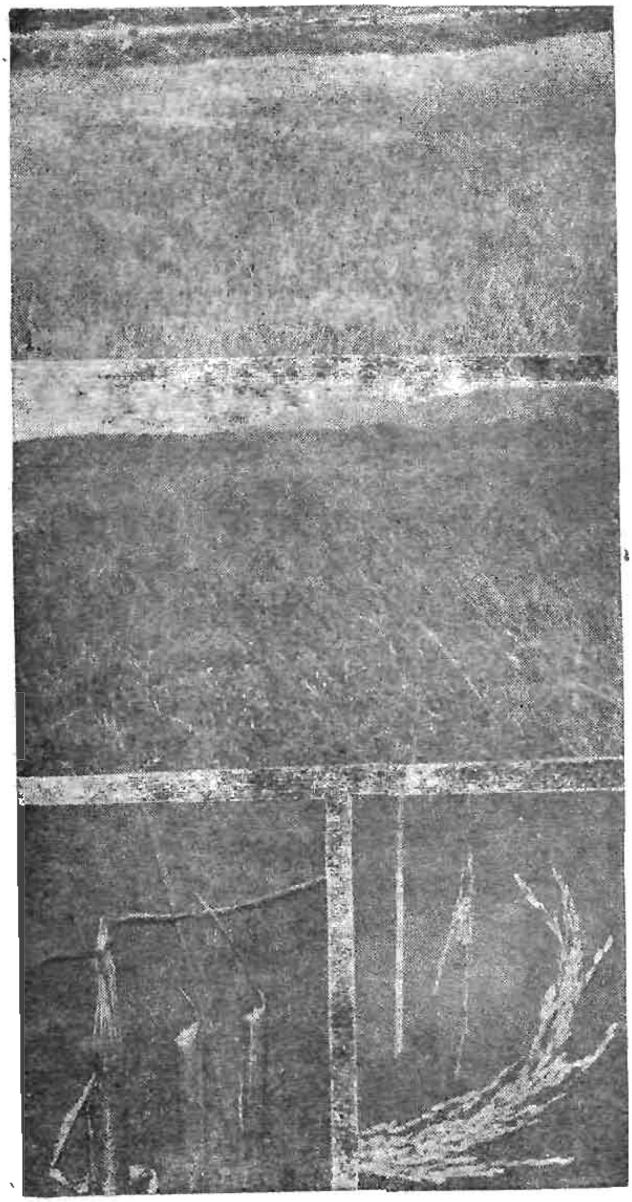
ಏಡಿಗಳು

ಇದು ಬತ್ತವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ನಾಶಗೊಳಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಕೆಲವು ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಲುಪಾತಿ ಅಥವಾ ನಾಟಿ ಮಾಡಿದ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಭೂಮಿಯ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಕತ್ತರಿಸಿ ಬಿಲಕ್ಕೆ ಎಳೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುವುದರ ಮೂಲಕ ನಷ್ಟಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಇವು ಗದ್ದೆಯ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಬದುಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಲಗಳನ್ನು ಕೊರೆದು ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ನಿಲ್ಲದೆ ಬಸಿದು ಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಬಸವನ ಹುಳು

ಇವು ನಾಟಿ ಹಾಕಿದ ಪೈರನ್ನು ನೀರಿನ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ 5-8 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಕೆಳಗೆ ಕತ್ತರಿಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಕತ್ತರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಭಾಗ ಗರಗಸದಿಂದ ಕೊಯ್ದ ಹಾಗೆ

ಇರುತ್ತದೆ. ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಿ ಫಾಲಿಡಾಲ್ ಮಾದರಿ ಔಷಧಿ ಪುಡಿಯನ್ನು ಧೂಳಿಸಿದರೆ ಇವು ನಾಶವಾಗುತ್ತವೆ.



ಚಿತ್ರ 80 : ಇಲಿಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ನಷ್ಟ

ಇಲಿಗಳು

ಇಲಿಗಳಿಂದ ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ, ಸಸ್ಯವು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವಾಗ, ಕಾಳು ಕಟ್ಟಿರುವಾಗ (ಚಿತ್ರ 81), ಕೊಯ್ಲುಮಾಡಿ ಅರಿ ಬಿಟ್ಟಿರುವಾಗ, ಒಕ್ಕಣೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಮತ್ತು ದಾಸ್ತಾನಿನಲ್ಲಿರುವ ಕಾಳಿಗೆ ಬಹಳ ನಷ್ಟ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಆಗುವ ನಷ್ಟವನ್ನು ಇಷ್ಟೇ ಎಂದು ಹೇಳುವುದು ಕಷ್ಟವೆನಿಸಿದರೂ, ಇದರ ನಷ್ಟ ಬೇರೆ ಯಾವ ರೀತಿಯ ನಷ್ಟಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೂ ಅತ್ಯಧಿಕವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಇಲಿಗಳು ಗೂಡಿನಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಿಟ್ಟಿರುವ ಬತ್ತದ ಕಾಳು ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ 87 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ. ದಷ್ಟಿತ್ತು ಎಂದು ತಿಳಿದಿದೆ. ಉಗ್ರಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಇದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ನಷ್ಟ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 100 ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿಗಳ ಬೆಲೆಯಷ್ಟು ಎಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಇಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ. ಕಪ್ಪಿಲಿ (ರ್‍ಯಾಟಸ್ ರ್‍ಯಾಟಸ್), ಬೂದಿಲಿ (ರ್‍ಯಾ ನಾರ್ವಿಜಿಕಸ್), ಮನೆ ಸುಂಡಿಲಿ (ಮಸ್ ಡೂಬಿಯಸ್), ಭಾರತದ ಬನಾತು ಇಲಿ (ಗವನ್ಸೋಮಿಸ್ ಕೋಕ್), ಹುಲ್ಲಿನ ಇಲಿ (ಮಿಲ್ಲಾರ್ಡಿಯ ಮೆಲ್ಟಾಡ), ಬಿಳಿ ಇಲಿ (ಟಾಟೆಂಕು ಖಿಮೆರಂ), ಹೆಗ್ಗಣ (ಬ್ಯಾಂಡಿಕೋಟ ಬೆಂಗಾಲೆನ್ಸಿಸ್) ಮುಂತಾದವು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದವು.

ಕಪ್ಪಿಲಿ : ಬೂದಿಲಿಗಿಂತಲೂ ಸಣ್ಣದಾಗಿರುವ ಈ ಇಲಿಯ ಕಿವಿಗಳು ತೆಳು: ಅಪಾರದರ್ಶಕ ಮತ್ತು ತಲೆ ಶರೀರಕ್ಕಿಂತ ಉದ್ದ. ಇದರ ತುಪ್ಪಟ ಮೃದುವಾಗಿದ್ದು ಕಣ್ಣು ಮುಚ್ಚುವ ಅಭ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇವು ಕಟ್ಟಡಗಳ ಮಾಳಿಗೆ, ಮರದ ಕೊಂಬೆ, ಹೊಲ, ಬೇಲಿ ಮತ್ತು ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಇದರ ಮೂತಿ ಚೂಪು ಮತ್ತು ಮೈಕಟ್ಟು ನಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ತಲೆ ಅಗಲಕ್ಕಿಂತ ಉದ್ದ ಹೆಚ್ಚು. ಇದರ ಹೊಟ್ಟೆ ಬಿಳುಪು (ರ್‍ಯಾ ರ್‍ಯಾ ರಾಟೋಣಿಯ) ಅಥವಾ ಕಪ್ಪಾಗಿ (ರ್‍ಯಾ ರ್‍ಯಾ ರೂಫೆಸೆನ್ಸ್) ಇರಬಹುದು. ಇದು ಮನೆ ಸೇರಿ ಉಗ್ರಾಣದ ಧಾನ್ಯವನ್ನು ತಿಂದು ನಷ್ಟಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಇವು 30 ಅಂಗುಲಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ನೆಗೆಯಲಾರವು ಮತ್ತು 8 ಅಂಗುಲಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಚಾಚಲಾರವು.

ಬೂದಿಲಿ : ದಪ್ಪ ಮೈಕಟ್ಟು, ಸಣ್ಣ ಕಿವಿ, ತುಂಡುಬಾಲ, ಮೈ ಮತ್ತು ಕಿವಿಗಳ ಮೇಲೆ ಒರಟು ತುಪ್ಪಟ ಹೊಂದಿರುವ ಈ ಜಾತಿಯ ಇಲಿಯು ಯಾವಾಗಲೂ ಬಿಲಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಬಿಲಗಳು ಕೆಳಗಡೆ ಒಂದು ಅಡಿ ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮೋರಿಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಗೋಡೆಗಳ ಕೆಳಗೂ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹತ್ತುವ, ನೆಲವನ್ನು ಕೊರೆಯಬಲ್ಲ, ಗಟ್ಟಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಡಿಯಬಲ್ಲ ಶಕ್ತಿಹೊಂದಿದೆ. ಕಪ್ಪು ಬೆನ್ನು, ಕೆಳಭಾಗ ಬಿಳುಪು, ಈ ಗುಣಗಳಿಂದ ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

ಮೋಲ್ ಇಲಿ : ಇದರಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಭಾರತದ ಮೋಲ್ ಇಲಿ (ಬ್ಯಾಂಡಿಕೊಟ ಬೆಂಗಾಲೆನ್ಸಿಸ್) ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಮೋಟುಬಾಲದ ಮೋಲ್ ಇಲಿ (ನಿಸೋಕಿಯಾ ಇಂಡಿಕಾ) ಎಂಬ ಎರಡು ಜಾತಿಗಳಿವೆ. ಇವು ಹೊಲ ಮತ್ತು ಉಗ್ರಾಣಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಹೊಲ ಮತ್ತು ಮನೆಯ ಕಾಂಪೌಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ಕೊರೆದು ರಾಶಿ ಹಾಕಿದಾಗಲೇ ಈ ಹೆಗ್ಗಣಗಳಿವೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಇವು ಧಾನ್ಯ, ಬೇರು ಮತ್ತು ಹುಲ್ಲುಗಳನ್ನು ತಿಂದು ಜೀವಿಸುತ್ತವೆ.

ಸಣ್ಣ ಹೆಗ್ಗಣವು ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆಯೂ ಇದೆ. ಮೈಮೇಲೆ ಕೂದಲು ಕಡಮೆ ಮತ್ತು ಉಗುರುಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿವೆ. ಗುಂಡು ತಲೆ ಮತ್ತು ಕಿವಿಗಳು ಅಗಲ ಹಾಗೂ ಮೋಟಾದ ಮೂತಿ,ಸಿಟ್ಟು ಬಂದಾಗ ಗುರುಗುಟ್ಟುವುದು ಇದರ ಮುಖ್ಯ ಗುಣಗಳು.

ದೊಡ್ಡ ಹೆಗ್ಗಣ ಹೆಸರಿನಂತೆ ದಪ್ಪ, ಭಯಂಕರ ಆಕೃತಿ, ಬೂದು ಮೂತಿ, ಮೋಟು ಬಾಲ (ಸುಮಾರು ತಲೆ ಮತ್ತು ಶರೀರದಷ್ಟು ಉದ್ದ), ಬಿಳುಪು-ಬೂದು ತುಪ್ಪಟ, ಪಕ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ನೆರೆಬಣ್ಣ, ರೇಗಿದಾಗ ಮೈಮೇಲೆ ಉದ್ದವಾದ ಮುಳ್ಳು ನಿಲ್ಲುವುದು. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕೊರೆಯಬಲ್ಲ ಬಲವಾದ ಹಲ್ಲುಗಳು, ಈ ಹೆಗ್ಗಣದ ಮುಖ್ಯ ಗುಣಗಳು. ಮಳಿಗೆ ಉಗ್ರಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಆಳವಾದ ಬಿಲಗಳನ್ನು ಕೊರೆದು ಬಹಳ ನಷ್ಟ ಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಹಗಲು ಮೋರಿ ಮತ್ತು ಬಿಲಗಳಲ್ಲಿದ್ದು ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಹೊಲಗದ್ದೆಗಳು, ಮನೆ ಕಾಂಪೌಂಡಿಗೆ ಸೇರಿಕೊಂಡು ಬಿಲಗಳನ್ನು ಕೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ಮನೆ ಸುಂಡ : ಸಣ್ಣ ಮೈಕಟ್ಟು, 5–8 ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ಶರೀರ, ಅಷ್ಟೇ ಉದ್ದದ ಬಾಲ, ಬೂದುಬಣ್ಣ, ಕೆಲವೇ ಕೂದಲು ಇದರ ಮುಖ್ಯ ಗುಣಗಳು. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮನೆಯಲ್ಲಿದ್ದು ಚುರುಕಾಗಿ ಓಡಾಡಿ, ಸಿಕ್ಕಿದ ಆಹಾರವನ್ನೆಲ್ಲಾ ತಿಂದು, ಗೋಡೆ ಹತ್ತಿ ದೂರ ನೆಗೆಯಬಲ್ಲದು, ತೋಟ ಹಾಗೂ ಹೊಲಗಳಲ್ಲೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಭಾರತ, ಆಫ್ರಿಕಾ ಮತ್ತು ಯುರೋಪ್ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿದೆ. ಇದು ಒಂದೊಂದು ಸಾರಿಯೂ 4–8 ಮರಿಗಳಂತೆ ವರ್ಷಕ್ಕೆ 3–4 ಸಂತತಿಯನ್ನು ಕಳೆಯಬಲ್ಲದು.

ಸೆಣ್ಣಲಿ : 5-8 ಸೆಂ.ಮೀ. ಉದ್ದದ ಶರೀರ, ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಮೆ ಉದ್ದದ ಬಾಲ, ಮಸುಕು ಅಥವಾ ಬೂದು ಬಣ್ಣ, ಶರೀರ, ಕೆಳಭಾಗ ಬಿಳುಪು ಇದರ ಮುಖ್ಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು. ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೊಲ, ತೋಟ ಮತ್ತು ಕಾಂಪೌಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ಬಿಳಿ ಇಲಿ : ಸುಮಾರು 6.5 ಅಂಗುಲ ಶರೀರ ಮತ್ತು 8 ಅಂಗುಲ ಬಾಲ. ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಮೇಲ್ಭಾಗ ಮತ್ತು ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ಕೆಳಭಾಗ ಹೊಂದಿರುವ ಈ ಇಲಿ ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿರುವ ಸಾಧು ಪ್ರಾಣಿ. ಇದು ಗದ್ದೆಗಳ ಬದುಗಳ ಬಿಲಗಳಲ್ಲಿ, ಹಳೆ

ಹುತ್ತಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಬಿಲ ಉದ್ದವಾಗಿ, ಸುತ್ತುಸುತ್ತಾಗಿ, 4-5 ಅಡಿ ಆಳ ಮತ್ತು 3-4 ಅಂಗುಲ ಅಗಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದೊಂದು ಬಿಲಕ್ಕೂ 2-3 ಒಳಗಂಡಿಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಒಳಗಡೆಯಿಂದ 2-3 ದಾರಿಗಳಿದ್ದರೂ, ಹೊರಕ್ಕೆ ತೆಗೆದಿರುವುದು ಒಂದು ಮಾತ್ರ. ಇದು, ಬಿಲಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಬಾಗಿಲುಗಳಿದ್ದರೆ ಆಗ ಹಿಂಗಾಲುಗಳಿಂದ ಎರಡನೇ ಬಾಗಿಲನ್ನು ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಬಿಲದ ಮಧ್ಯೆ ಮರಿಹಾಕಲು ಅಗಲವಾದ ಜಾಗ ಮಾಡಿ ಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಹುಲ್ಲಿಲಿ : ಐದು ಅಂಗುಲ ಶರೀರ, 4 ಅಂಗುಲ ಬಾಲ, ಮೃದುವಾದ ತುಪ್ಪಟ ಇದರ ಲಕ್ಷಣಗಳು. ಹೊಲಗಳಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲುಗಳ ಕೆಳಗೆ, ಭೂಮಿಯ ಬಿರುಕು ಮೊದಲಾದ ಕಡೆ ಬಿಲಮಾಡಿ 5-6ರ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಮಾಡಿ ಬತ್ತ ಮತ್ತು ಹತ್ತಿಗೆ ನಷ್ಟವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಬನಾಶಿಲಿ : ಸುಮಾರು 6-9 ಅಂಗುಲ ಶರೀರ ಮತ್ತು 5-7 ಅಂಗುಲ ಬಾಲ, ಬಾಲದ ಮೇಲೆ ಒಂದೊಂದು ಕೂದಲು ಹೊಂದಿರುವ ಇವು ನೀರಿನ ಹತ್ತಿರ ಬಿಲಗಳನ್ನು ಕೊರೆದು ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಬಿಲಗಳು 2 ಅಡಿಗಳ ಕೆಳಗೆ 20-30 ಅಡಿ ಗಳವರೆವಿಗೂ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತವೆ. ಒಂದೊಂದು ಬಿಲಕ್ಕೂ 4-5 ಹೊರಗಂಡಿಗಳಿದ್ದು, ಬದುವಿನ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಹೊಸಮಣ್ಣಿನ ರಾಶಿಯಿಂದ ಇಲಿ ಇರುವುದೆಂದು ತಿಳಿಯ ಬಹುದು. ಬಿಲದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ತೆನೆ, ಹುಲ್ಲು, ಎಲೆ, ರಾಗಿ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಅದರ ಮೇಲೆ 10 ಮರಿಗಳವರೆಗೂ ಹಾಕುತ್ತದೆ.

ಇಲಿಗಳಿರುವ ಚಿಹ್ನೆಗಳು : ಗೋಡೆಗಳ ಹತ್ತಿರ ಮಣ್ಣಿನ ರಾಶಿ, ಉಗ್ರಾಣ, ಹೊಲ, ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಹಿಕ್ಕೆಗಳು, ಧೂಳು, ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಪಂಜದ ಮತ್ತು ಬಾಲದ ಗುರುತುಗಳು, ಮರದ ತೊಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಅವು ಹತ್ತಿದಾಗ ಬಿಟ್ಟಿರುವ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಜಿಡ್ಡುಗುರುತುಗಳು, ಚೀಲಗಳ ಹತ್ತಿರ ಧಾನ್ಯಚೆಲ್ಲಿ, ಚೀಲ ಕಡಿದಿರುವುದು, ಬಾಗಿಲು ಹಾಗೂ ಕಿಟಕಿಗಳ ಹತ್ತಿರ ಕಡಿದು ರಂಧ್ರಮಾಡಿರುವುದರಿಂದ ಇಲಿಗಳಿವೆ ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿ ಅವುಗಳಿಂದ ಕಾಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ಸೂಕ್ತ ಕ್ರಮ ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಇವುಗಳ ಹತೋಟಿಗೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ನಾಲ್ಕು ಕ್ರಮಗಳಿವೆ : 1. ದಾಸ್ತಾನಿನ ಮಳಿಗೆಗಳಿಗೆ ಇಲಿಗಳಿಗೆ ಅಭೇದ್ಯವಾದ ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಬೇಕು. ಭದ್ರವಾದ ಜಲ್ಲಿ ಗಾರೆ, ನೆಲ, ಸಂದುಗಳಿಲ್ಲದ ಬಾಗಿಲು, ನೆಲದಿಂದ ಮೂರಡಿಗಿಂತಲೂ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ದೋಣಿ ಕೊಳಾಯಿಗಳ ಬಾಯಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ತಂತಿ ಬಲೆಯಿಂದ ಮುಚ್ಚಿರುವುದು, ಹಳೆಯ ಬಿಲಗಳನ್ನು ಗಾಜಿನ ಚೂರಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ ಸಿಮೆಂಟ್ ಮಾಡುವುದು

ಇಂತಹ ಕಟ್ಟಡಗಳಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶಗಳು. 2. ಇಲಿ ಬಿಲಗಳಿಗೆ ಧೂಪನ. 3. ವಿಷಮಿಶ್ರಿತ ಆಹಾರ (ಜಿಂಕ್ ಫಾಸ್ಫೈಡ್, ಆರ್ಸೆನಿಕ್, ಬೇರಿಯಂ ಕಾರ್ಬೋನೇಟ್ ಇತ್ಯಾದಿ ಬೆರೆಸಿದ ಆಹಾರ) ಮತ್ತು 4. ಬೋನುಗಳ ಬಳಕೆ, ಈ ಹತೋಟಿ ಕ್ರಮಗಳಿಗೆ ಅನುಭವವಿರಬೇಕು ಮತ್ತು ಬಹಳ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸಬೇಕು. ಈ ನಾಲ್ಕು ಕ್ರಮಗಳಲ್ಲದೆ, ಬಲೆಗಳಿಂದ ಹಿಡಿಯುವಿಕೆ, ಕೈಯಿಂದ ಹಿಡಿಯುವಿಕೆ, ಬಿಲ, ಹುತ್ತಗಳನ್ನು ಅಗೆದು ಈಚೆ ಬಂದ ಇಲಿಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವಿಕೆ, ಇಲಿ ತಿನ್ನುವವರಿಗೆ ಉತ್ಸಾಹ ಕೊಡುವಿಕೆ, ಹಾವುಗಳು ಇಲಿ ತಿನ್ನುವಂತೆ ಮಾಡುವಿಕೆ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶಗಳು. ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆದು ಸುಲಭವಾದ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಪಕ್ಷಿಗಳು

ಬತ್ತದ ಫಸಲು ಕಾಳು ಕಟ್ಟಿ ಹಾಲು ತುಂಬುತ್ತಿರುವಾಗ ಅಥವಾ ಕಾಳು ಬಲಿತಿರುವಾಗ, ಕೊಯ್ಲುಮಾಡಿ ಅರಿಬಿಟ್ಟಿರುವಾಗ ಹಕ್ಕಿ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಹಾವಳಿ ವಿಪರೀತ. ಅದರಲ್ಲೂ ಗುಬ್ಬಚ್ಚಿಗಳೇ ಹೆಚ್ಚು ನಷ್ಟಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಕೊಕ್ಕಿನಿಂದ ಹಾಲು ಕಾಳಿನ ರಸಹೀರುವಿಕೆ, ಬಲಿತಿರುವ ಬತ್ತದ ಹೊಟ್ಟನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ತಿನ್ನುವಿಕೆ ಸರ್ವೇಸಾಮಾನ್ಯ.

ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಬೊಂಬೆ, ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಡುವಿಕೆ, ಪಟಾಕಿ ಹಾರಿಸುವಿಕೆ, ಡಬ್ಬ ಬಡಿಯುವಿಕೆ, ಕಾರ್ಬೈಡ್ ಸಿಡಿತ ಮುಂತಾದುವುಗಳಿಂದ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಓಡಿಸಬಹುದಾದರೂ ಅವು ಮರುಕ್ಷಣವೇ ಮತ್ತೆ ಬರುತ್ತವೆ. ವಿಷಮಿಶ್ರಿತ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಹರಡಿದರೂ ಒಂದೆರಡು ಹಕ್ಕಿಗಳು ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ತಿಂದು ಸತ್ತದ್ದನ್ನು ಕಂಡು ಉಳಿದ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಆ ಕಾಳಿನ ಹತ್ತಿರವೇ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಈಗೀಗ ಚೂಪಾದ ಉದ್ದವಾದ ಗರಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆದಾಗ ಹಕ್ಕಿ ಪಕ್ಷಿಗಳಿಂದಾಗುವ ನಷ್ಟ ಕಡಮೆ ಎಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಕರ್ನಾಟಕದ ಪ್ರಗತಿ ಬತ್ತವು ಈ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಹೀಗೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿ ಒಂದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಮಾರ್ಗಗಳಿಂದ ಪಕ್ಷಿಗಳನ್ನು ಹತೋಟಿಗೆ ತರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ 10

ಕಳೆಗಳು

ಕಳೆಗಳಿಂದ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿಯು ಶೇಕಡಾ 24 ರಿಂದ 48 ರಷ್ಟು ಕಡಮೆ ಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ನೀರು, ಸೂರ್ಯರಶ್ಮಿ ಮತ್ತು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳಿಗಾಗಿ ಕಳೆಗಳು ಬತ್ತದೊಡನೆ ಸ್ಪರ್ಧಿಸುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಅಲ್ಲದೆ ಕಳೆಗಳು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ತಗಲುವ ರೋಗ ಮತ್ತು ಕೀಟ ಗಳಿಗೆ ಆಶ್ರಯ ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಕಳೆ ಬೀಜ ಮಿಶ್ರಿತ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಬೆಲೆ ಯಾವಾಗಲೂ ಕಡಮೆ. ಕಳೆಗಳು ಕಾಲುವೆ, ಬದು ಮುಂತಾದ ಕಡೆಯೂ ಬೆಳೆದು ಕೊಂಡು ತೊಂದರೆ ಕೊಡುವುದಲ್ಲದೆ ಬೆಳೆಯ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ವೆಚ್ಚವು ಹೆಚ್ಚಾಗು ವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಕಳೆಗೆ ತನ್ನದೇ ಆದ ಕೆಲವು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ, ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಶ್ರಮವಹಿಸಲೇಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕಳೆಗಳು ಬತ್ತಕ್ಕಿಂತಲೂ ಚುರುಕಾದ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ದೃಢಕಾಯವಾದ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಬಿರುಸಿನಿಂದ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೀರಿ ಸೊಂಪಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲ ಗುಣವನ್ನೂ, ಹವಾಗುಣದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟೇ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಕಂಡುಬಂದಾಗ್ಯೂ ಅದನ್ನು ಸಹಿಸಿಕೊಂಡು ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲ ಗುಣವನ್ನೂ ಮತ್ತು ಗದ್ದೆಯಿಂದ ಗದ್ದೆಗೆ, ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹರಡಬಲ್ಲ ಗುಣವನ್ನೂ ಹೊಂದಿವೆ. ಅಂದರೆ ಕಳೆಗಳು ಎಲ್ಲಾ ವಿಧದಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರತಿ ಕೂಲ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲೇ ಆಗಲಿ ಅಥವಾ ಹಿತವಾದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲೇ ಆಗಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಮೀರಿಸಿ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲವು ಎಂದಾಯ್ತು. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಕಳೆಗಳು ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ತೊಡಕು.

ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಕಳೆಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟು ಮೂರು ಗುಂಪಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು: ಹುಲ್ಲುಜಾತಿ ಕಳೆಗಳು, ಅಗಲ ಎಲೆ ಕಳೆಗಳು ಮತ್ತು ಸೆಡ್ಜ್ ಕಳೆ ಗಳು. ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶ ಅಥವಾ ಹವಾಗುಣದಲ್ಲಿ ಈ ಮೂರು ಪಂಗಡ ಗಳ ಪೈಕಿ ಯಾವ ಕಳೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳು ವುದರಿಂದ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕ್ರಮ ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಒಂದೊಂದು ಜಾತಿ ಕಳೆ

ಗಳನ್ನೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 81 : ಹುಲ್ಲುಕಳೆ ಎಖಿನೋಕ್ಲೋವ ಕ್ರಸ್‌ಗಲ್ಲಿ

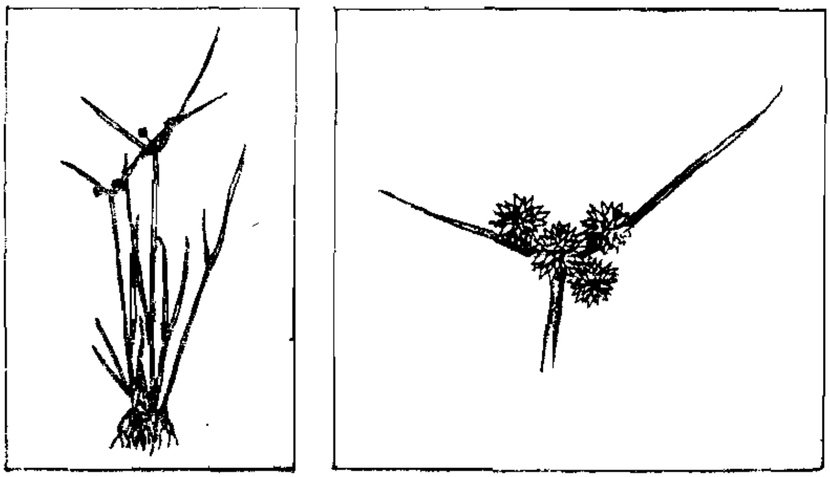
ಹುಲ್ಲು ಕಳೆಗಳು

ಈ ಕಳೆಗಳು ಏಕದಳ ಸಸ್ಯಗಳಾಗಿದ್ದು, ಗುಂಡಾಕಾರದ ಕಾಂಡವನ್ನೂ ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ, ನೀಳವಾದ ಆದರೆ ಕಿರಿದಾದ ಎಲೆಗಳನ್ನೂ, ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಎರಡು ಹಂತಗಳುಳ್ಳ ಎಲೆಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಕೊಡಬಹುದು ; ಗಂಡುಬತ್ತ (ಕವಡಿಗ) ಇದನ್ನು ಎಖಿನೋಕ್ಲೋವ ಕ್ರಸ್‌ಗಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಎಖಿನೋಕ್ಲೋವ ಕೊಲೋನಂ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ (ಚಿತ್ರ 81). ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯ

ದಲ್ಲಿರುವ ಉಪಎಲೆಗಳು ಯಾವುವೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟು ಕೊಂಡರೆ ಕಳೆ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ಸಹಕಾರಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಸೆಡ್ಜ್ ಕಳೆಗಳು

ಇವೂ ಸಹ ಹುಲ್ಲಿನ ಹಾಗೆಯೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಇವು ತ್ರಿಕೋನಾಕಾರದ ಅಥವಾ ಮೂರು ಪಟ್ಟು ಹೊಂದಿರುವ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಕಾಂಡವನ್ನೂ ಮತ್ತು ಮೂರು



ಚಿತ್ರ 82 : ಕೊನ್ನಾರೆ

ಅಂತಸ್ತಿನ (ಸಾಲಿನ) ಎಲೆಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಆಹಾರವನ್ನು ಶೇಖರಿಸಲು ಮತ್ತು ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಬೇರುಕಾಂಡ ಅಥವಾ ಕಣಿಕೆಯನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಮುಂದೆ ಎರಡು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ: 1. ಕೊನ್ನಾರೆ, ಸೈಪೆರಸ್ ಪ್ರಭೇದ. 2 ಫಿಂಬ್ರಿಸ್ಟೈಲಿಸ್ ಲಿಟ್ಟೋರಾಲಿಸ್, ಸೈಪೆರಸ್ ಇರಿಯಾ

ಅಗಲ ಎಲೆಯುಳ್ಳ ಕಳೆಗಳು

ಇವು ಅಗಲವಾದ ಎಲೆಗಳುಳ್ಳ ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳು. ಇದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಉದಾಹರಣೆಗಳಿವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಎರಡನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ :

1. ಮೊನೊಕೊರಿಯ ವಜೈನಾಲಿಸ್ (ಚಿತ್ರ 84)
2. ಸೈನಾಕ್ಲಿಯ ಜೆಲಾನಿಕ (ಚಿತ್ರ 85)

ಈ ಎಲ್ಲ ತರಹದ ಕಳೆಗಳಿಂದ ಮೊದಲನೆಯ ಆರು ವಾರಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 30 ಕಿ. ಗ್ರಾಂ. ಸಾರಜನಕ, 10 ಕಿ. ಗ್ರಾಂ. ರಂಜಕ ಮತ್ತು 50 ಕಿ, ಗ್ರಾಂ. ಪೊಟ್ಯಾಷ್



ಚಿತ್ರ 83 : ಫಿಂಬ್ರಿಸ್ಟೈಲಿಸ್ ಲಿಟ್ಟೋರಾಲಿಸ್

ಅಂಶಗಳು ಹೀರಿಕೆಯಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಇಷ್ಟೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಬೆಳೆಯು 40 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಸಾರಜನಕ, 20 ಕಿ.ಗ್ರಾ. ರಂಜಕ ಮತ್ತು 100 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಪೊಟ್ಯಾಷ್‌ಗಳನ್ನು ಹೀರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಕಳೆಗಳ ಹಾವಳಿಯಿಂದ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿಯು ಶೇಕಡಾ 5 ರಿಂದ 100ರ ವರೆಗೂ ಕಡಮೆಯಾಗುವುದೆಂದು ಸಂಶೋಧನೆಯ ಮೂಲಕ ದೃಢೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಕಳೆಯ ಹತೋಟಿಗೆ ನಾನಾ ಕ್ರಮಗಳಿವೆ. ಇದನ್ನು ಮುಂದೆ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ, ಯಾವುದೇ ಹತೋಟಿ ಕ್ರಮ ಕೈಕೊಳ್ಳುವುದರ ಮೊದಲು ಯಾವುದೇ ಹೊಸದಾದ ಕಳೆಯು ಹೊಸದಾಗಿ ಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ ಬಾರದಂತೆ ಮತ್ತು ಇರುವ ಕಳೆ ಹೆಚ್ಚು ಹರಡದಂತೆ ಮುಂಜಾಗ್ರತೆ ವಹಿಸುವುದು ಪಾಲಿಸಬೇಕಾದ ಮುಖ್ಯ ತತ್ವ. 'ಒಂದು ವರ್ಷ ಬಂದ

ಕಳೆಯನ್ನು 10 ವರ್ಷ ತೆಗೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ' ಎಂಬ ಪ್ರಚಲಿತ ನಾಣ್ನುಡಿಯನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಹತೋಟಿಗಿಂತ ಮುಂಜಾಗ್ರತಾ ಕ್ರಮಗಳು ಅತಿ ಸುಲಭ ಮತ್ತು ಕಡಮೆ ಖರ್ಚಿನದಾಗಿವೆ.

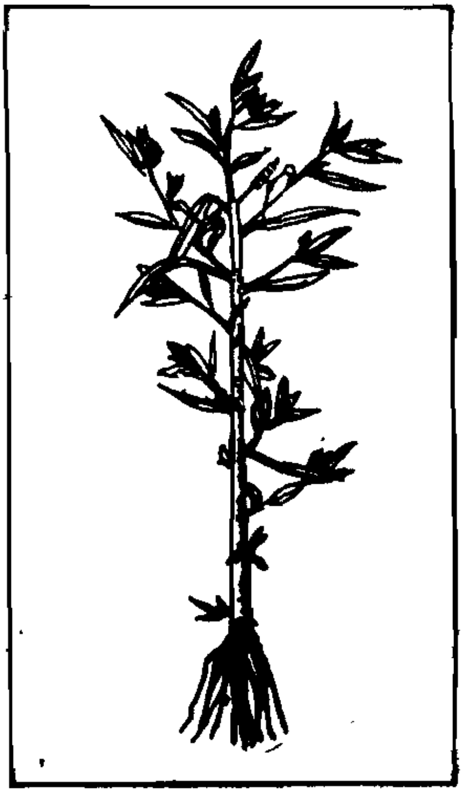


ಚಿತ್ರ 84 : ಮಾನೊಕೊರಿಯ ವಜೈನಾಲಿಸ್

ನಿಯಂತ್ರಣಾ ಕ್ರಮಗಳು

ಬತ್ತದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಪ್ರತಿ ಹಂತದಲ್ಲೂ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ಜಾತಿಯ ಕಳೆಗಳು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಪರ್ಧಿಸುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿಯ ಮೇಲೆ ಕಳೆಗಳ ಪ್ರಭಾವ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬತ್ತವು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವಾಗ ಸುಮಾರು 25 ರಿಂದ 35 ದಿವಸಗಳು ತಾಕಿನಲ್ಲಿ ಕಳೆ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಉಳಿದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕಳೆ ಇದ್ದರೂ ಸಹ ಇಳುವರಿ ಅಷ್ಟಾಗಿ ಕುಗ್ಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸರಿಹೊಂದುವಂತೆ ಸಸಿ ಮೊಳಕೆಯಾಗುವ ಮೊದಲೇ ಹಾಕಬೇಕಾದ ಕೆಲವು ಮೂಲಿಕೆ ನಾಶಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಯದವರೆಗೆ (20 ರಿಂದ 30 ದಿನಗಳು) ಕಳೆಗಳು ಬಾರದಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು ಎಂಬುದು ಗಮನಾರ್ಹ. ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಉಪಯುಕ್ತ ಅಂಶಗಳು ಇತ್ತೀಚಿನ

ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದಿವೆ. ಸುಮಾರು 145 ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವ ಐ.ಆರ್-8 ತಳಿಯನ್ನು ಬೆಳೆದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ, ನಾಟಿ ಮಾಡಿದ ದಿವಸದಿಂದ 20 ದಿವಸಗಳವರೆಗೆ ಕಳೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯದೆ ಬಿಟ್ಟರೆ ಇಳುವರಿ ಬಹಳ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಸಿ-463 ತಳಿಯನ್ನು ಬೆಳೆದಾಗ ಇದು ಐ.ಆರ್-8 ತಳಿಗಿಂತಲೂ ಒಂದು ವಾರ ಹೆಚ್ಚು (ಒಟ್ಟು 27 ದಿನಗಳು) ಸಮಯ ಕಳೆಗಳ ಜೊತೆ ನಿಲ್ಲಬಲ್ಲದು. ಈ ಮಾಹಿತಿಯು ಸಸಿಮೊಳಕೆಯಾದ ನಂತರ ಬಳಸುವ ಕಳೆನಾಶಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಕಳೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯುವ ಮುನ್ನ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಕೊಡುವುದರಿಂದ ಇಳುವರಿ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿಗೆ ಹಾಕಿದ ಗೊಬ್ಬರದ ಸಾರವನ್ನು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗಿಂತ ಕಳೆಗಳೇ ಬಹಳ ಬಿರುಸಿನಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವುದೇ ಹೀಗಾಗಲು ಕಾರಣ.



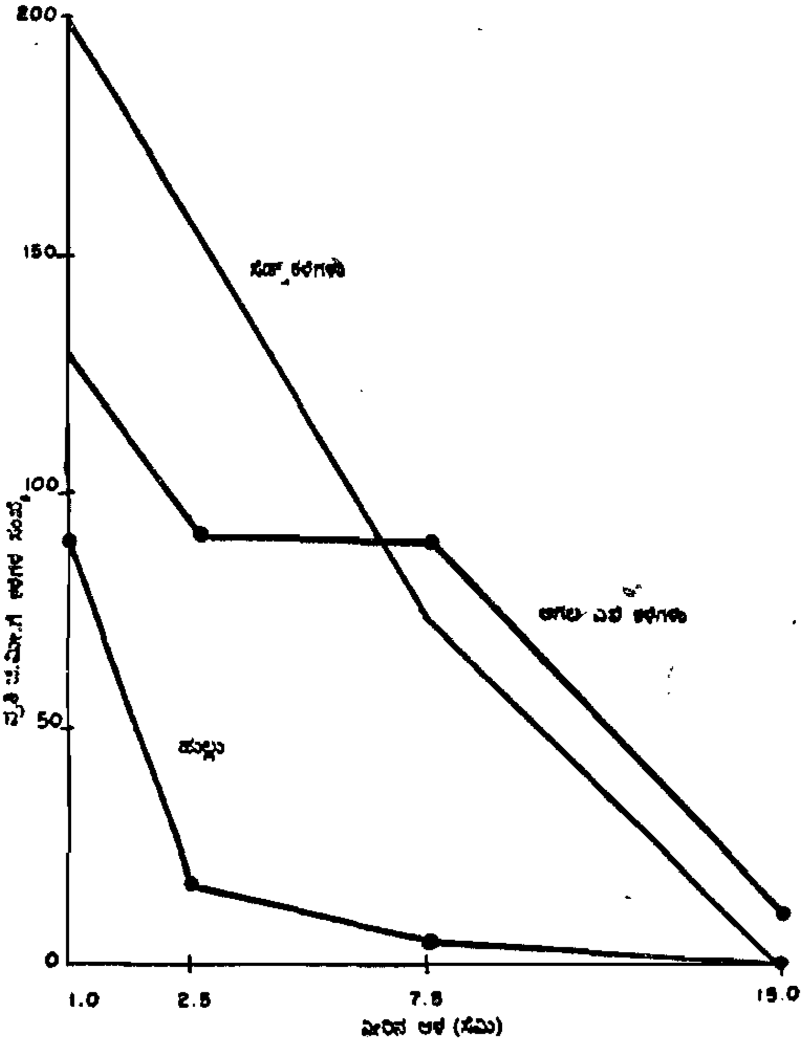
ಚಿತ್ರ 85 : ಸ್ಫೆನಾಕ್ಲಿಯ ಜೆಲಾನಿಕ

ಕಳೆಗಳನ್ನು ದೂರವಿಡಲು ಅನೇಕ ಮಾರ್ಗಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ತಿಳಿಸಬಹುದು.

1. ನಾಟಿಮಾಡುವ ಮುನ್ನ ಗದ್ದೆಯನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹದ ಮಾಡುವುದು ಒಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಮಾರ್ಗ. ಹೀಗೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಕಳೆಗಳು ಕನಿಷ್ಟಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುತ್ತವೆ. ಆಗ ಅಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಳೆಗಳಿದ್ದರೂ ಹೆಚ್ಚು ಖರ್ಚಿಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಬಹುದು.

2. ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಪೈರನ್ನು ಸಾಲು ನಾಟಿ ಮಾಡಿ ಅವಶ್ಯವೆನಿಸಿದಾಗ ಸುತ್ತುವ ಕಳೆ ಕೀಳುವ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಇನ್ನೊಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಮಾರ್ಗ. ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ನಾಟಿಗಿಂತ ಸಾಲು ನಾಟಿ ಮಾಡುವುದು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಖರ್ಚಿಗೆ

ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು. ಅನುಭವದಿಂದ ಮಾಡಿದರೆ ಈ ಖರ್ಚಿನಲ್ಲೂ ಸಹ ಅಷ್ಟೊಂದು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರಲಾರದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಖರ್ಚು ಕಳೆ ತೆಗೆಯುವಾಗ ಉಳಿತಾಯವಾಗು



ಚಿತ್ರ 86 : ನಾಟಿಯಾದ 28 ದಿನಗಳ ನಂತರ ಗದ್ದೆ ತಾಕಿನಲ್ಲಿ ಕಳೆಯಮೇಲೆ ನೀರಿನ ಪ್ರಭಾವ.(Alter williams 1969)

ತ್ತದೆ. ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರು ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಕಳೆಯನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ಕೀಳಬೇಕಾದರೆ ಸುಮಾರು 120 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಬೇಕು. ಅಷ್ಟೇ ಕೆಲಸವನ್ನು ಸುತ್ತುವ ಕಳೆ ಕೀಳುವ ಯಂತ್ರ

ದಿಂದ ಸುಮಾರು 70 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮುಗಿಸಬಹುದು. ಸುತ್ತುವ ಕಳೆ ಕೀಳುವ ಯಂತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾದರೆ ನೀರು ಹದವಾಗಿರಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದಿರಬೇಕು. ನೀರು ಹದ ಮೀರಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ, ಕಳೆಗಳು ಮೇಲೆ ತೇಲಿಕೊಂಡು ಮತ್ತೆ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲವು. ಆದ್ದರಿಂದ ನೀರು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಾಗ ನೀರನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಿ ವೀಡರ್ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ವೀಡರ್ ಇಲ್ಲದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಕೈಯಿಂದಲೇ ಕಳೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಕೈಯಿಂದ ಕಳೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯಬೇಕಾದ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಕಳೆಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತು ಹೊರಹಾಕಬೇಕು ಹಾಗೂ ಎಳೆಯ ಕಳೆಗಳನ್ನು ಮಣ್ಣಿಗೆ ತುಳಿದು ಕೊಳೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು.

3. ನೀರು ನಿಯಂತ್ರಣದಿಂದ ಕಳೆ ತಡೆಗಟ್ಟುವುದು ಎಲ್ಲದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಸುಲಭವಾದ ಮಾರ್ಗ. ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ವಿವಿಧ ಜಾತಿಯ ಕಳೆಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 86). ಪೈರನ್ನು ನಾಟಿ ಮಾಡಿದಾಗಿನಿಂದ ಕಾಳು ಕಟ್ಟುವವರೆಗೆ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ನಿಂತ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹುಲ್ಲುಜಾತಿ ಮತ್ತು ಅಗಲ ಎಲೆ ಜಾತಿ ಕಳೆಗಳಿಗಿಂತ ಸೆಡ್ಜ್ ಜಾತಿ ಕಳೆಗಳೇ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ನಾಟಿಯಾದ 4ನೇ ದಿನದಿಂದ ಕಾಳು ಕಟ್ಟುವವರೆಗೂ ಸುಮಾರು 15 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ನೀರನ್ನು ಕಟ್ಟಿದಾಗ ಹುಲ್ಲು ಜಾತಿಕಳೆಗಳು ಹಾಗೂ ಸೆಡ್ಜ್ ಕಳೆಗಳು ಬೆಳೆಯಲೇ ಇಲ್ಲವೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದರಿಂದ ಅಗಲ ಎಲೆ ಜಾತಿ ಕಳೆಗಳು ಹತೋಟಿಗೆ ಬರಲಿಲ್ಲವೆಂದೂ ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ನೀರಿನ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಮೂಲಕ ಹುಲ್ಲು ಜಾತಿ ಮತ್ತು ಸೆಡ್ಜ್ ಕಳೆಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಕೆಳಕಂಡ ಕೆಲವು ಸಲಹೆಗಳು ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಗಬಲ್ಲವು :

1. ನಾಟಿಯಾದ 5 ರಿಂದ 7 ದಿವಸಗಳ ನಂತರ 5 ರಿಂದ 10 ಸೆಂ.ಮೀ. ನೀರು ಕಟ್ಟಬೇಕು. ಅಂದರೆ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಕಳೆಗಳು ಆಗತಾನೇ ಹುಟ್ಟಿದರೆ ಅವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮುಳುಗುವಂತೆಯೂ ಬತ್ತದ ಪೈರು ಮುಳುಗಿಲ್ಲದಂತೆಯೂ ನೀರನ್ನು ಕಟ್ಟಬೇಕು. ನಾಟಿಯಾದ 22ನೇ ದಿನ ನೀರನ್ನು ಬಸಿದು ನಂತರ ಕಳೆನಾಶಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

2. ಕಳೆನಾಶಕಗಳ ಬಳಕೆಯು ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಗಬಲ್ಲುದು, ಕಳೆನಾಶಕಗಳಿಂದ ಮೂರು ತರಹದ ಕಳೆಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದಾದರೂ ಕೆಲವು ಕಳೆಗಳು ಬಂದೇ ತೀರುತ್ತವೆ ಎನ್ನಬಹುದು. ಅವುಗಳನ್ನು ಸುತ್ತುವ ಕಳೆ ಕೀಳುವ ಯಂತ್ರದಿಂದ ಅಥವಾ ಕೈಯಿಂದ ತೆಗೆಯಬೇಕು. ಹಾಗೆ ತೆಗೆಯದಿದ್ದರೆ ಅಂತಹ ಕಳೆಗಳು ಕೆಲವೇ ಇರುವುದರಿಂದ ಬಹಳ ಬಿರುಸಿನಿಂದ ಬೆಳೆದು ಬೆಳೆಗೆ ತೊಂದರೆ ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ತಪ್ಪದೇ ಅವುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ನಾಶಪಡಿಸಬೇಕು.

ಕಳೆನಾಶಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕ ಅಥವಾ ರೋಗನಾಶಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಎಚ್ಚರಿಕೆ ಅಗತ್ಯ ಎಂಬುದನ್ನು ಅರಿಯಬೇಕು. ಏಕೆಂದರೆ, ದ್ರಾವಣದ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಮಿತಿಮೀರಿದರೆ ಕಳೆಗಳ ಜೊತೆ ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯವೂ ಸಾಯಬಹುದು ಅಥವಾ ವಿಲಕ್ಷಣಗೊಂಡು ಬೆಳೆಯು ಕುಂಠಿತಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಕಡಿಮೆಯಾದರೆ ಕಳೆಯ ಮೇಲೆ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಪರಿಣಾಮವೂ ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಈ ತರಹದ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕದಲ್ಲೇ ಆಗಲಿ ಅಥವಾ ಬೂಷ್ಟು ನಾಶಕಗಳಲ್ಲೇ ಆಗಲಿ ಕಂಡು ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಒಂದು ಕಿ.ಗ್ರಾ. ರಸವಸ್ತುವನ್ನು 400 ಲೀಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಬೆರೆಸಿ ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಸಿಂಪರಿಸಬೇಕೆಂದಿರುವಾಗ; ಅದೇ ರೀತಿ ಚಾಚೂ ತಪ್ಪದೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಮುಕ್ಕಾಲು ಹೆಕ್ಟೇರು ಅಥವಾ ಒಂದೂಕಾಲು ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಸಿಂಪರಿಸಿದರೆ ಅದು ವ್ಯರ್ಥವಾಗುವುದೇ ಅಲ್ಲದೆ ಫಸಲು (ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ) ಇನ್ನೂ ಕೆಡಬಹುದು.

ಕಳೆನಾಶಕ ಬಳಸಲು ಕೆಲವು ಮಾರ್ಗದರ್ಶನಗಳು

1. ಸಕಾಲದಲ್ಲಿ ಔಷಧಿ ಬಳಸುವುದು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶ. ಔಷಧಿ ಕೊಡುವ ಸಮಯವು ಕಳೆಗಳ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವಂತೆ ಮತ್ತು ಬತ್ತದ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಪರಿಣಾಮವೂ ಇಲ್ಲದಂತೆ ಇರಬೇಕು. ಕೆಲವು ಕಳೆನಾಶಕಗಳನ್ನು ನಾಟಿಗೆ ಮುನ್ನ ಹಾಕಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಕೆಸರು ಗದ್ದೆ ತಯಾರಿ ಮುಗಿದ ನಂತರ ಹಾಕಬೇಕು. ಕೆಲವು ಕಳೆನಾಶಕಗಳನ್ನು ಬೆಳೆ ಮತ್ತು ಕಳೆಗಳು ಮೊಳಕೆ ಬರುವ ಮುನ್ನ ಹಾಕಬೇಕು ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆ ಅಥವಾ ಕಳೆಗಳು ಮೊಳಕೆ ಬಂದಮೇಲೆ ಹಾಕಬೇಕು.

2. ಔಷಧಿಯನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲೇ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಸಾಂದ್ರತೆ ಕಡಮೆಯಾದರೆ ಕಳೆಯ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಪರಿಣಾಮವೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಹೆಚ್ಚಾದರೆ, ಕಳೆ ಮತ್ತು ಬೆಳೆ ಎರಡೂ ನಾಶಗೊಳ್ಳಬಹುದು.

3. ಕಳೆನಾಶಕ ಸಿಂಪರಣೆಯು ಒಂದು ಹದವಾಗಿರಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಿಂಪರಣಾ ಮತ್ತು ಅದರ ವೇಗವನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊಂದಿಸುವವರೆಗೆ ಸಿಂಪರಣೆಯನ್ನು ಆರಂಭಿಸಲೇಬಾರದು.

4. ಕಳೆನಾಶಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಸರಿಯಾದ ಹವಾಗುಣವಿರಬೇಕು. ಔಷಧಿಯು ಕಳೆಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲಬೇಕಾದರೆ ಸೂರ್ಯರಶ್ಮಿಬೇಕು. ಅಲ್ಲದೆ ಹಾಕಿದ 3

ಗಂಟೆಗಳವರೆಗೆ ಮಳೆ ಬೀಳುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ಖಚಿತಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಿಸಿಲಿರುವಾಗ ಬೆಳಗಿನ ಜಾವದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಔಷಧಿ ಹಾಕಬೇಕು.

ಕಳೆಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸಲು ಅನೇಕ ಮಾದರಿ ಕಳೆನಾಶಕಗಳು ಪ್ರಚಲಿತವಾಗಿವೆ. ಯಾವ ಯಾವ ಸಂದರ್ಭಕ್ಕೆ ಯಾವ ಯಾವ ಮಾದರಿ ಕಳೆ ನಾಶಕಗಳು ಸೂಕ್ತ ಎಂಬುದನ್ನು ಅರಿಯಬೇಕು.

ಅಧ್ಯಾಯ 11

ಬತ್ತ ಉತ್ಪಾದನೆ

ಬಿತ್ತನೆಗೆ ಸಿದ್ಧತೆ

ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈ ಲಕ್ಷಣ, ವಿವಿಧ ಹವಾಗುಣ, ಮಣ್ಣು, ತಳಿ, ಕಾಲ, ರೈತರ ಆರ್ಥಿಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ವಿಭಿನ್ನ ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮಗಳು ವಿಶ್ವದ ವಿಭಿನ್ನ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಲಿತವಾಗಿರುವಂತೆ ವಿವರಿಸುವುದು ಈ ಪುಸ್ತಕದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಗೆ ಮೀರಿದ ವಿಷಯ. ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತ ಅದರಲ್ಲೂ ಕರ್ನಾಟಕಕ್ಕೆ ಅನ್ವಯಿಸುವಂತೆ ಚರ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿರುವ ವಿಷಯಗಳು ಕರ್ನಾಟಕದ ರೈತರಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯೋಗವಾಗಬಹುದು ಎಂದು ಸೂಚಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯ ಋತುಮಾನಗಳು

ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಕಾಲವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ ಪ್ರತಿ ತಿಂಗಳಲ್ಲೂ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ಕಡೆ ಬಿತ್ತನೆ, ನಾಟಿ, ಕೊಯ್ಲು ಮತ್ತು ಒಕ್ಕಣೆ ನಡೆಯುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂದರೆ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು. ಕರ್ನಾಟಕ ಒಂದನ್ನೇ ಸಮೀಕ್ಷಿಸಿ ನೋಡಿದರೂ ಇದು ನಿಜವೆನ್ನಬಹುದು. ದಕ್ಷಿಣ ಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲೆಯೊಂದರಲ್ಲೇ ಮೇ-ಜೂನ್, ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್–ಅಕ್ಟೋಬರ್, ಜನವರಿ-ಫೆಬ್ರವರಿ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಉಳಿದ ಆರು ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ದಕ್ಷಿಣ ಒಳನಾಡು ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲೂ ಬತ್ತ ಬಿತ್ತುವುದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಕಾಲಗಳಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೊದಲನೆಯದು ಮುಂಗಾರು ಅಥವಾ ಕಾರೀಫ್ ಅಥವಾ ಹೈನು ಬೆಳೆಯಾಗಿ ಜೂನ್–ಆಗಸ್ಟ್ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬೇಸಿಗೆ ಅಥವಾ ಕಾರ್ ಬೆಳೆಯಾಗಿ ಜನವರಿ–ಫೆಬ್ರವರಿ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬತ್ತವನ್ನು ಬಿತ್ತಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕರಾವಳಿಯಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಿ ಒಂದು ಮಧ್ಯಂತರ ಅಥವಾ ಹಿಂಗಾರು ಬೆಳೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದುಂಟು. ಯಾವುದೇ ಕಾಲವಾಗಲಿ, ಸಕಾಲ ಬಿತ್ತನೆ ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶ. ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ಪಡೆಯುವ ಹಾಗೂ ಕೀಟ ಮತ್ತು ರೋಗಗಳನ್ನು ಕನಿಷ್ಟ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿಡುವ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಸಕಾಲ ಬಿತ್ತನೆ ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ.

ಕೆಲವು ಕಡೆ ಕೆರೆ ಅಥವಾ ಕಾಲುವೆಯಿಂದ ನೀರು ದೊರಕುವುದು ನಿಧಾನವಾದರೂ ಅಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಕಡೆ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ನೀರು ದೊರಕುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸಸಿಮಡಿ ಬೆಳೆಸಿ ಸಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಾಟಿ ಮಾಡಿದರೆ ಸಾರ್ಥಕವಾದೀತು.

ತಳಿ ಆಯ್ಕೆ

ಸಕಾಲ ಬಿತ್ತನೆ, ನಾಟಿ, ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮ, ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆ ಎಲ್ಲಾ ಸರಿಯಿದ್ದರೂ ತಳಿಯ ಆಯ್ಕೆಯಲ್ಲಿ ಎಡವಿದರೆ ಫಸಲು ನಷ್ಟವಾಗುವುದುಂಟು. ಸಾಂದ್ರ ಮತ್ತು ಬಹುಬೆಳೆ ಪದ್ಧತಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಅನುಕರಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ಈಗಿನ ಆಧುನಿಕ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಆಯಾಕಾಲಕ್ಕೆ ಶಿಫಾರಸ್ಸು ಮಾಡಿದ ತಳಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸದೇ ಹೋದರೆ ಅನರ್ಥವಾದೀತು. ಆಯಾ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿರುವ ರೋಗ, ಕೀಟ, ಚಳಿ, ಉಷ್ಣ, ಮಣ್ಣು, ಕಾಳಿನ ಬೇಡಿಕೆ, ನೀರಿನ ಸೌಲಭ್ಯ ಮತ್ತು ಕಾಲಾವಧಿ ಮುಂತಾದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಯಾವುದೇ ತಳಿಯನ್ನು ಶಿಫಾರಸ್ಸು ಮಾಡಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದೊಂದು ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಒಂದೆರಡು ಗುಣಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅದನ್ನುಳಿದು ಇತರ ಎಲ್ಲಾ ಗುಣಗಳು ಉತ್ತಮವಾಗಿದ್ದರೂ ಏನೂ ಪ್ರಯೋಜನವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನರಿತು ತಳಿ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಆಧುನಿಕ ತಳಿ ಇರುವಲ್ಲಿ ನಾಡ ತಳಿಯನ್ನು ಕೈಬಿಡಬೇಕು. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ತಳಿಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ. ಇದು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಅಂದರೆ ಹೊಸ ತಳಿಗಳು ಪ್ರಚಾರಕ್ಕೆ ಬಂದಂತೆಲ್ಲಾ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ರೋಗಗಳು, ಕೀಟಗಳು ಮತ್ತು ದೋಷವುಳ್ಳ ಮಣ್ಣು ಮುಂತಾದ ಕಡೆ ಸಾಧಾರಣ ತಳಿ ಬೆಳೆದು ಔಷಧಿ ಅಥವಾ ರಸವಸ್ತುಗಳ ಮೂಲಕ ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ನಿರೋಧಕ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದು ಸುಲಭ ಹಾಗೂ ನಷ್ಟವಾಗುವುದು ಅಸಂಭವ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು, ಮುಂದಿನ ಬೆಳೆಗೆ ತಡವಾಗದಂತೆ ಆಯಾಕಾಲದ ಬೆಳೆಯು ಸಕಾಲಕ್ಕೆ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವಂತೆ ತಳಿಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಸರಿಯಾದ ಮಾರ್ಗ. ಅನೇಕ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮನೆಯ ಬಳಕೆಯ ಅಥವಾ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಲೆ ಸಿಗುವ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಕಾಳಿನ ಗುಣವನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ತಳಿಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಕಾಲ ಬಿತ್ತನೆ ಅಥವಾ ತಳಿಯನ್ನು ತಪ್ಪಾಗಿ ಆರಿಸಿದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಅಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯು ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬಂದರೆ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಇಲಿಗಳು ಮುಂತಾದವುಗಳ ಹಾವಳಿಗಳು ವಿಪರೀತ ಎಂಬುದನ್ನು ತಳಿ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಯೋಚಿಸಬೇಕು.

ಬಿತ್ತನೆ ಮತ್ತು ಪೈರು ಉತ್ಪಾದನೆ

ಅನೇಕ ದಶಕಗಳಿಂದಲೂ ಅಂದರೆ ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ದೃಷ್ಟಿ ಬೆಳೆದಂತೆ, ಇರುವ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿ, ಅವುಗಳಿಂದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ವಾಡಿಕೆಯ ಬೆಳೆಗಿಂತ ಉತ್ತಮ ಫಸಲು ನೀಡುವ ಒಂದು ವರ್ಗವನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಈಗ ಆಧುನಿಕ ತಳಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿರುವುದು ಒಂದು ಸಂತಸದ ವಿಷಯವಾದರೂ, ಬೀಜದ ಪರಿಶುದ್ಧತೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡುವ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ತಳಿಗಳಿದ್ದಲ್ಲಿ ಬೀಜ ಬೆರಕೆ ಹೊಂದುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯೂ ಹೆಚ್ಚು. ಆದ್ದರಿಂದ ಶುದ್ಧತೆಯ ಕಡೆ ಮುಂಚೆಗಿಂತಲೂ ಈಗ ಹೆಚ್ಚು ಗಮನವಿಡಬೇಕಾಗಿದೆ. ಶುದ್ಧತೆಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಾಪಾಡಿಕೊಂಡು ಬರಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಸಂಶೋಧಕರು ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಬೀಜದ ಆಕಾರ, ಬಣ್ಣ ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯದ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಗುಣವನ್ನು ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಪಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆರಿಸಿಕೊಂಡ ಬೀಜಕ್ಕಿಂತಲೂ ಪರಿಶುದ್ಧವಾದ ಬೀಜವು ಒಮ್ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಮೊಳಕೆ ಬಂದು ಒಂದು ಹದವಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಕಣ್ಣಿಗೂ ಹಿತವಾಗಿದ್ದು ಯಾವ ಅನಾನುಕೂಲ ಅಥವಾ ನಷ್ಟವಿಲ್ಲದಂತೆ ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡಿ, ಒಣಗಿಸಿ, ಶೇಖರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಬಿತ್ತನೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಲ್ಪಡುವ ಎಲ್ಲಾ ಬೀಜಗಳು ಸಮಾನರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪುಷ್ಟಿಯಾಗಿದ್ದು ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿರಬೇಕು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಕೊಯ್ದು ಕಾಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಿದಾಗ ಭಾರವಾದ, ಲಘುವಾದ, ಅರ್ಧತುಂಬಿದ ಬೀಜಗಳು ಬರುವುದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ ಮೊಳಕೆ ಬಂದು ಒಂದು ಸಸಿಯನ್ನು ಕೊಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಪುಷ್ಟವಾದ ಬೀಜದಿಂದ ಹುಟ್ಟುವ ಸಸಿ ಜೀವಂತಿಕೆ ತುಂಬಿದ್ದು ಅಗೆಯು ಬೇಗ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಲಘುವಾದ ಮತ್ತು ಅರ್ಧತುಂಬಿದ ಬೀಜದಿಂದ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸಿಗಳು ತೆಳುವಾಗಿದ್ದು ಅವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲಾರವು. ಇಂತಹ ಸಸಿಗಳಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳೆಯು ಪುಷ್ಟವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯವಾಗಿ ಉತ್ತಮ ಬೀಜವನ್ನು ಆರಿಸಿ ಉಪಚರಿಸುವುದು ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ. ಆದಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರುವುದು ಒಳಿತು,

ರಾಗ್‌ಡಾಲ್ ಪರೀಕ್ಷೆ ; ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಅಂದರೆ 15 × 20 ಸೆಂ.ಮೀ. ಅಳತೆಯ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇದನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೆನಸಿ, ಹಿಂಡಿ, ನೀರನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಬೇಕು. ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಹಾಸಿ ಇದರ ಮೇಲೆ ಅಂಚುಗಳಲ್ಲಿ 2 ಸೆಂ.ಮೀ. ಬಿಟ್ಟು; ಉಳಿದ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ 10 ಸೆಂ.ಮೀ. ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ 100 ಬೀಜಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ, ಬಟ್ಟೆಯ ಉದ್ದವಾದ ತುದಿಯ ಅಂಚಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಿದಿರು ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಇಟ್ಟು ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಅದುಮಬೇಕು. ನಂತರ ಬೀಜಗಳು ಚೆಲ್ಲದಂತೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಾಗಿ ಸುರುಳಿ

ಸುತ್ತಬೇಕು. ಈ ಸುರುಳಿಯ ಎರಡೂ ತುದಿಗಳಿಗೆ ರಬ್ಬರ್ ಬ್ಯಾಂಡ್ ಹಾಕಬೇಕು. ಅಥವಾ ದಾರದಿಂದ ಕಟ್ಟಬೇಕು. ಒಂದು ದಿವಸಕ್ಕೆ 3 ಬಾರಿ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅದ್ದಿ ಹೊರತೆಗೆಯಬೇಕು. ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಸದಾ ತೇವವಾಗಿ ಇಟ್ಟಿರುವುದೇ ಇದರ ಗುರಿ. ಸುರುಳಿಯನ್ನು ನೆರಳಿನಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿರಬೇಕು. ಈ ಕೆಲಸವನ್ನು 4-5 ದಿನಗಳ ಕಾಲ ಮುಂದುವರೆಸುವುದರಿಂದ ಒಳಗಿನ ಬೀಜಗಳು ಮೊಳೆಯುತ್ತವೆ. 5ನೇ ದಿವಸದ ನಂತರ ಸುರುಳಿಯನ್ನು ಬಿಚ್ಚಿ ಮೊಳಕೆ ಮತ್ತು ಬೇರು ಇರುವ ಬಿತ್ತದ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಎಣಿಸಬೇಕು. ಎಲ್ಲಾ ಕಾಳುಗಳಲ್ಲಿನ ಮೊಳಕೆ ಒಂದು ಸೆಂ.ಮೀ. ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಇರಬೇಕು. ಒಂದು ಸೆಂ.ಮೀ. ಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಮೊಳಕೆ ಇರುವ ಬೀಜಗಳ ಜೀವಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಹಾನಿ ಉಂಟಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎಣಿಕೆಯ ನಂತರ ಮೊಳೆತ ಬೀಜಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಶೇಕಡಾವಾರು ಲೆಕ್ಕಕ್ಕೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಬೇಕು. ಒಂದೇ ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿನ ಮೊಳಕೆಗಳನ್ನು ಎಣಿಸಿ ಶೇಕಡಾ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುವುದು ಸರಿಯಲ್ಲ. ಹೆಚ್ಚು ನಿಖರವಾದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು, ಮೇಲ್ಕಂಡ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ಸುರುಳಿಗಳನ್ನು ತಯಾರುಮಾಡಿ, 5 ದಿನಗಳ ಕಾಲ ನೆನೆಸಿ ನಂತರ ಮೊಳಕೆಗಳನ್ನು ಎಣಿಸುವುದರಿಂದ ನಿಖರವಾದ ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಶೇಕಡಾ 60 ರಿಂದ 80 ಭಾಗ ಮೊಳೆತ ಬೀಜಗಳು ಬಿತ್ತನೆಗೆ ಸೂಕ್ತ. ಶೇಕಡಾ 80 ಮತ್ತು ಇದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಮೊಳಕೆ ಬಂದ ಬೀಜಗಳು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಜೀವಂತ ಬೀಜ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು. ಶೇಕಡಾ 60ಕ್ಕೂ ಕಡಮೆ ಮೊಳೆತ ಬೀಜಗಳು ಬಿತ್ತನೆಗೆ ಯೋಗ್ಯವಲ್ಲ.

ಸಾಪೇಕ್ಷ ಗುರುತ್ವ ಪರೀಕ್ಷೆ : ಈ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಜೊಳ್ಳು ಮತ್ತು ಹಗುರವಾದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಾರದು. ಇಂತಹ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಲು ಉಪ್ಪು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ ತೇಲುವ ಬೀಜಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಬೇಕು.

10 ಲೀಟರ್ ನೀರಿಗೆ 1.65 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಅಡಿಗೆ ಉಪ್ಪನ್ನು ಅಥವಾ 2.2 ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ಅಮೋನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟನ್ನು ಹಾಕಿ ದ್ರಾವಣ ತಯಾರುಮಾಡಬೇಕು. ಇದರಿಂದ 1.13 ಸಾಪೇಕ್ಷ ಗುರುತ್ವ ಇರುವ ದ್ರಾವಣ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇಂಡಿಕಾ ತಳಿಗಳಿಗೆ ಈ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಗುರುತ್ವ ದ್ರಾವಣ ಸರಿಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ತಳಿಗಳಿಗೆ 1.0 ಸಾಪೇಕ್ಷ ಗುರುತ್ವ ಇರುವ ದ್ರಾವಣ ಸರಿಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಈ ರೀತಿ ತಯಾರು ಮಾಡಿದ ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ 1 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಬಿತ್ತನೆ ಬೀಜವನ್ನು ಹಾಕಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಲಕಿ ಮತ್ತು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೊತ್ತು ಬಿತ್ತನೆ ಬೀಜವನ್ನು ದ್ರಾವಣದಲ್ಲಿ ಉಳಿಸಿ, ದ್ರಾವಣದ ಮೇಲುಭಾಗದಲ್ಲಿ ತೇಲುವ ಬಿತ್ತನೆ ಬೀಜಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕಿ, ದ್ರಾವಣದ ಒಳಗೆ ಇರುವ ಬೀಜವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು ಒಂದು ಗೋಣಿ ಚೀಲ ಅಥವಾ

ಬಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ಒಣಗಿಸಬೇಕು. ನಂತರ ಈ ಬೀಜಗಳಲ್ಲಿರುವ ಉಪ್ಪಿನ ಅಂಶ ವನ್ನು ತೆಗೆಯಲು ನೀರಿನಲ್ಲಿ 3-4 ಸಾರಿ ತೊಳೆದ ನಂತರ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಒಣಗಿಸಿ ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಬೇಕು. ದ್ರಾವಣದ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತಿದ್ದ ಜೊಳ್ಳು ಬೀಜಗಳನ್ನು ಒಣ ಗಿಸಿ ತೂಕಮಾಡಿ ಕೆಳಕಂಡ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೊಳ್ಳು ಬೀಜಗಳ ಶೇಕಡಾಂಶವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬೇಕು. ಜೊಳ್ಳು ಬೀಜದ ತೂಕ (ಗ್ರಾಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ) $\times$ 100 ಶೇಕಡಾ ಜೊಳ್ಳು ಬೀಜ ಮಾದರಿಯ ಒಟ್ಟು ತೂಕ (ಗ್ರಾಮ್‌ಗಳಲ್ಲಿ).

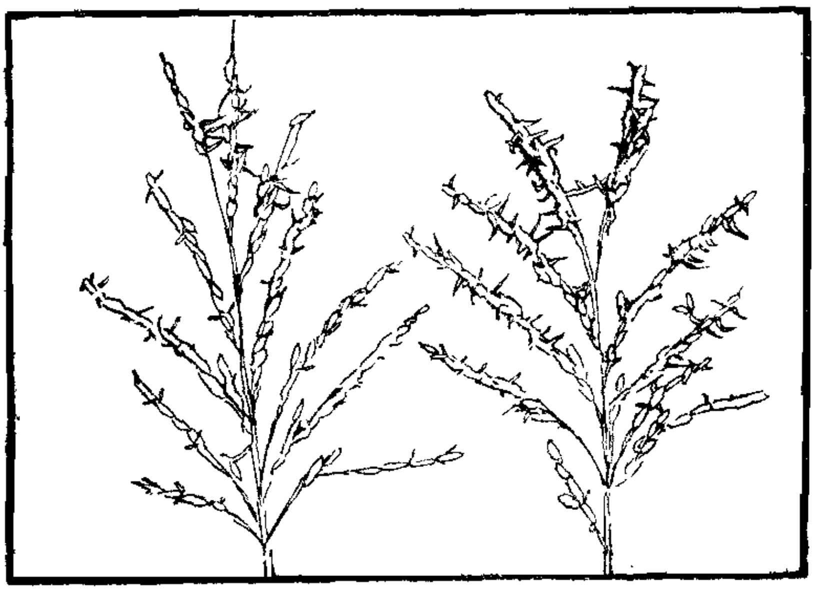
ಬೀಜದ ಪ್ರಮಾಣ, ಜೊಳ್ಳು ಬೀಜದ ಶೇಕಡಾಂಶ ಮತ್ತು ಮೊಳೆಯುವ ಬೀಜದ ಶೇಕಡಾಂಶ ತಿಳಿದರೆ ಒಂದು ವಿಸ್ತೀರ್ಣಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಬಿತ್ತನೆ ಬೀಜದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಕೆಳಕಂಡ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಬೀಜದ ಪ್ರಮಾಣ (ಕಿ.ಜಿ. ಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ) $\times$ ಬಿತ್ತಬೇಕಾದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ (ಚದರ ಮೀ. ಗಳಲ್ಲಿ) ಶೇಕಡಾ ಮೊಳೆಯುವ ಬೀಜ $\times$ ಶೇಕಡಾ ಜೊಳ್ಳು ಬೀಜ = ಬೇಕಾದ ಬಿತ್ತನೆ ಬೀಜ ಕೆ. ಜಿ. ಗಳಲ್ಲಿ.

ಬೀಜೋಪಚಾರ ; ಬಿತ್ತನೆ ಬೀಜಗಳನ್ನು ತೂಕಮಾಡಿ ಒಂದು ಸೀಮೆ ಎಣ್ಣೆ ಡಬ್ಬ ಅಥವಾ ಯಾವುದಾದರೂ ಪಾತ್ರೆಗೆ ತುಂಬಿ ಇಡಬೇಕು. ಬೀಜ ನೆನೆಯುವಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಡಬ್ಬ ಅಥವಾ ಪಾತ್ರೆಗೆ ಹಾಕಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಒಣಗಿದ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಬೀಜ ತೇಲುವುದಿಲ್ಲ. ಮುಳುಗಿರುವ ಬೀಜದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ 10 ಸೆಂ.ಮೀ. ನೀರು ಹೆಚ್ಚುವವರೆಗೂ ಮತ್ತೆ ನೀರು ಹಾಕಬೇಕು. ನೀರಿನ ಮೇಲು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ತೇಲುವ ಜೊಳ್ಳು ಬೀಜಗಳನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಬೇಕು. ನಂತರ ಬೀಜ ವನ್ನು ಡಬ್ಬ ಅಥವಾ ಪಾತ್ರೆಯಿಂದ ಹೊರತೆಗೆದು 4–5 ಬಾರಿ ನೀರಿನಿಂದ ತೊಳೆಯ ಬೇಕು. ಈ ಬೀಜಗಳನ್ನು 24 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಮತ್ತೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೆನೆಸಬೇಕು. 5-6 ಗಂಟೆಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಸಾರಿ ಹಳೆಯ ನೀರನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿ ಹೊಸ ನೀರನ್ನು ಹಾಕ ಬೇಕು. ಉಷ್ಣಾಂಶ ಕಡಮೆ ಇರುವ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಬೀಜವನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೆನೆಸುವ ಅವಧಿಯನ್ನು 2 ರಿಂದ 6 ದಿವಸಗಳ ಕಾಲ ಹೆಚ್ಚಿಸಬೇಕು. ಈ ರೀತಿ ಅವಧಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು ಕಾಲವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಬೀಜವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು 2-3 ಸಾರಿ ಹೊಸ ನೀರಿನಿಂದ ತೊಳೆಯಬೇಕು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೆನೆಸಿದ ಗೋಣಿ ಚೀಲಕ್ಕೆ ಬಿತ್ತನೆ ಬೀಜವನ್ನು ಸುರಿದು, ಇದರ ಕುತ್ತಿಗೆಯನ್ನು ಭದ್ರವಾಗಿ ಕಟ್ಟ ಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಬೀಜಕ್ಕೆ ಕಾವು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದ ಬೀಜಕ್ಕೆ ಕಾವು ಕೊಡಬೇಕಾದರೆ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಬೀಜವನ್ನು ರಾಶಿಹಾಕಿ, ಮೇಲುಭಾಗಕ್ಕೆ 10 ರಿಂದ 15 ಸೆಂ.ಮೀ. ದಪ್ಪವಾಗಿ ನೆನೆಸಿದ ಗೋಣಿಚೀಲವನ್ನು ಹೊದಿಸಬೇಕು. ಗೋಣಿಚೀಲದಲ್ಲಿ ಬೀಜಹಾಕಿ ಕಟ್ಟಿದರೆ ಚೀಲಗಳಲ್ಲಿ ತೇವ ಸದಾ ಉಳಿಯುವಂತೆ

ಮತ್ತು ಕಾವಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಒಳಗೆ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಇವುಗಳ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬೇಕು. ಚೀಲದಲ್ಲಿನ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಕಡಮೆ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ಮೇಲು ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಿಸಿ ನೀರನ್ನು ಸುರಿಯಬೇಕು. ಹೆಚ್ಚು ಅವಧಿ ಕಾವು ಕೊಡುವುದರಿಂದ ಬೀಜದ ಮೊಳಕೆ ಮತ್ತು ಬೇರುಗಳು ಉದ್ದವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ಕಾವು ಕೊಡುವುದರಿಂದ ಒಳಗಿನ ಬೀಜಗಳು ಮೊಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮೊಳೆತ ಬೀಜಗಳನ್ನು ನಂತರ ಪಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತಬೇಕು. ಕಾವು ಕೊಡುವ ಅವಧಿ 24 ರಿಂದ 36 ಗಂಟೆಗಳು. ಮೊಳೆತ ಬೀಜವನ್ನು ಒಣಮಡಿ ಅಥವಾ ಕೆಸರು ಮಡಿಯಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಬಹುದು.

ಬೀಜ ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆ

ಕೆಲವು ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ (ಬಂಗಾರ ಸಣ್ಣ, ರತ್ನಚೂಡಿ ಮುಂತಾದ ನಾಡ ತಳಿಗಳು, ಐ.ಆರ್-20 ಮುಂತಾದ ಆಧುನಿಕ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ)ಸುಗ್ಗಿಯಾದ ಕೂಡಲೇ ಆ ಬೀಜವನ್ನು ಎಷ್ಟೇ ಒಣಗಿಸಿ ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಿದರೂ ಅದು ಮೊಳಕೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾರಣ ಬೀಜವು ಇನ್ನೂ ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಅಂದರೆ ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆಗೆ ನಿಖರ



ಚಿತ್ರ 87 : ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲದ ತಳಿಗಳು

ವಾದ ಕಾರಣ ಇನ್ನೂ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಬತ್ತದ ಹೊಟ್ಟಿನಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ಪ್ರತಿಬಂಧ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಈ ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ಅನೇಕ ಆಧುನಿಕ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆ ಇರುವುದೇ ಇಲ್ಲ (ಮಧು, ಸೋನಾ, ಪುಷ್ಪಾ) ಅಥವಾ ಒಂದೆರಡು ವಾರ ಮಾತ್ರ ಇರುತ್ತದೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ತಳಿಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆಯ ಅವಧಿಯು 0 ಯಿಂದ 9 ವಾರಗಳವರೆಗೂ ಇರಬಹುದು. ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆ ಇಲ್ಲದ ತಳಿಗಳು ತೆನೆಯ ಮೇಲೆಯೇ ಮೊಳಕೆ ಬಂದಿರುವುದನ್ನು ಚಿತ್ರ 87ರಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬಿಸಿಲಿರುವ ಒಣಹವೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕೊಯಿಲು ಮಾಡಿದ ಧಾನ್ಯದಲ್ಲಿ ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆಯ ಅವಧಿ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಕೃತಕ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಸುಪ್ತತೆಯನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಬಹುದು. ಹೊಟ್ಟು ತೆಗೆಯುವುದು, ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಿಂದ ನೆನೆಸುವುದು, ಶಾಖ ಕೊಡುವುದೇ ಮೊದಲಾದ ಕೆಲವು ವಿಧಾನಗಳಿವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಶಾಖೋಪಚಾರವೇ ಬಹಳ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ವಿಧಾನ. ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವ ಬೀಜವನ್ನು 50°C ಉಷ್ಣಾಂಶದಲ್ಲಿ ಐದು ದಿನಗಳ ಕಾಲ ಉಪಚರಿಸಿದರೆ ಸುಪ್ತಾವಸ್ಥೆಯು ಇಲ್ಲವಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ 12

ಸಾಗುವಳಿ ಅಥವಾ ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮಗಳು

ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ವಿವಿಧ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ಸಾಗುವಳಿ ಕ್ರಮವನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಮೂರು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು :

1. ನೀರಾವರಿ ಬೇಸಾಯ :	ಇದು ತರೀ ಅಥವಾ ತೋಟದ ಜಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಸರು ಗದ್ದೆ ಮಾಡಿ ಬೆಳೆಯುವ ವಿಧಾನ. ಕಾಲುವೆ, ಕೆರೆ, ಬಾವಿ ಮುಂತಾದವು ನೀರಿನ ಆಸರೆಯಾಗಿರುತ್ತವೆ.
2. ಪಾರ್ಶ್ವ ಖುಷ್ಕಿ ಅಥವಾ ಪಾರ್ಶ್ವ ಪುಣಜಿ :	ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಹೊಲದ ಬೆಳೆಯಂತೆ ಬತ್ತ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಅರ್ಧದಿಂದ ತರಿ ಬೆಳೆಯಂತೆ ನೀರು ಹಾಯಿಸುವುದು ಇದರ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಇದು ಮಳೆಯ ಅಥವಾ ನೀರಿನ ಅಭಾವಕ್ಕೊಳಗಾಗುವ ಕೆರೆಗಳ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿನ ಪದ್ಧತಿಯಾಗಿದೆ.
3. ಖುಷ್ಕಿ ಬೇಸಾಯ ಅಥವಾ ಪುಣಜಿ (ಒಣ ಬೇಸಾಯ) :	ರಾಗಿ, ಜೋಳ ಮುಂತಾದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವಂತೆ ಬತ್ತವನ್ನು ಹೊಲದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವುದುಂಟು. ಇದಕ್ಕೆ ಮಳೆಯೇ ಆಸರೆ.

ಇದಲ್ಲದೆ ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಬಹುದಾದ ಇತರ ಸಾಗುವಳಿ ಪದ್ಧತಿಗಳೆಂದರೆ, ಉಡು ಬೇಸಾಯ, ಎರಡು ನಾಟಿ ಪದ್ಧತಿ, ಮುಳುಗು ಅಥವಾ ಆಳ ನೀರಿನ ಪದ್ಧತಿ ಮತ್ತು ಕೂಳೆ ಬೆಳೆ. ಈ ಒಂದೊಂದು ಪದ್ಧತಿಯನ್ನೂ ಅವುಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ವಿವರಿಸಿ ಈ ಮುಂದೆ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಉಡು ಬೇಸಾಯ ಮತ್ತು ಮುಳುಗು ನೀರು ಬೇಸಾಯ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಉಳಿದ ಎಲ್ಲಾ ಪದ್ಧತಿಗಳೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ವಿವರಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಸಸಿಮಡಿ ತಯಾರಿಕೆ

ನಾಟಿಮಾಡುವ ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವುದಾದಲ್ಲಿ ಪೈರುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಹಾಗೂ ಸುರಕ್ಷಿತವಾದ ಸಸಿಮಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಸಬೇಕಾಗುವುದು. ಸಾಮಾನ್ಯ

ವಾಗಿ ಸಸಿಮಡಿಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ನೀರು ಬಸಿದುಹೋಗುವ ಫಲವತ್ತಾದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಬೇಕು. ಈ ಸಸಿಮಡಿಗಳನ್ನು ಬರ (ಒಣ)ಮಡಿ ಮತ್ತು ಕೆಸರು (ನೀರು) ಮಡಿ ಎಂದು ಎರಡು ವಿಧದಲ್ಲಿ ತಯಾರು ಮಾಡಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಅನುಸರಿಸಲಾಗುತ್ತಿರುವ 'ದಪಾಗ್' ಮಾದರಿಯಲ್ಲೂ ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ಯಾವುದೇ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದರೂ ಅದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಅನುಕೂಲತೆ ಮತ್ತು ಅನಾನುಕೂಲತೆಗಳಿವೆ.

ಬರ ಮಡಿ

ಬರ ಒಟ್ಲುಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ನೀರು ಬಸಿಯುವಂತಹ ಹಗುರವಾದ ಜೇಡಿ ಮರಳು ಮಿಶ್ರ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ತಯಾರು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮಾರ್ಚ್ ಅಥವಾ ಏಪ್ರಿಲ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಮಳೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಒಂದೆರಡು ಸಾರಿ ಉಳುಮೆ ಮಾಡಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ಹದಪಡಿಸಬೇಕು. ಮಳೆ ಬೀಳದಿದ್ದ ಕಡೆ, ಮಡಿಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಮಣ್ಣು ನೆನೆದು, ಮೃದುವಾಗುವಂತೆ ನೀರು ಹಾಯಿಸಬೇಕು. ಇದಾದನಂತರ ಅಗೆದು ಮಣ್ಣನ್ನು ಹದಪಡಿಸಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಹಿಂದಿನ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ ಉದುರಿದ್ದ ಅಥವಾ ಕಳೆಯ ಬೀಜಗಳು ಮೊಳಕೆ ಬಂದು ಎರಡನೆ ಉಳಮೆ ಅಥವಾ ಅಗೆತದಲ್ಲಿ ನಾಶವಾಗುತ್ತವೆ. ಮಡಿಯ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಮಣ್ಣನ್ನು ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧ ಮಾಡಿದ ಮೇಲೆ ಹೆಂಟೆಗಳನ್ನು ಒಡೆದು, ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸಮಮಾಡಿ ಬಿತ್ತನೆಗೆ ಹದವಾಗಿ ತರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ನಾಟಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಪೈರು ಬೆಳೆಸಲು ಸುಮಾರು 750 ಚ.ಮೀ. ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಿ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದೊಂದು ಸಸಿ ಮಡಿಯೂ 4 ಅಡಿ ಅಗಲ, 4 ಅಂಗುಲ ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ಅನುಕೂಲವಾದಷ್ಟು ಉದ್ದವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು. ಇಷ್ಟು ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಶೇಕಡಾ 80ರಷ್ಟು ಮೊಳಕೆ ಬರುವ 45 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಬೀಜವನ್ನು ಬಿತ್ತುವುದರಿಂದ ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರು ಪ್ರದೇಶದ ನಾಟಿಗೆ ಸಾಕಾಗುತ್ತದೆ. ಮಡಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿ 30 ಅಡಿ ಉದ್ದದ ಮಡಿಗೆ 25 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರ, 450 ಗ್ರಾಂ ಅಮೋನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್, 280 ಗ್ರಾಂ ಸೂಪರ್ ಮತ್ತು 75 ಗ್ರಾಂ ಪೊಟ್ಯಾಷ್ (ಮ್ಯೂರಿಯೇಟ್) ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಬೇಕು. ಇದಾದನಂತರ ಮಡಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗವನ್ನು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಮಟ್ಟ ಮಾಡಿ, ಸಂಸ್ಕರಿಸಿದ ಬೀಜವನ್ನು ಹದವಾಗಿ 3 ಅಂಗುಲದ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತಿ, ಮಡಿಗಳ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ನೀರ್ಗಾಲುವೆಗಳಿಂದ ಹುಡಿಮಣ್ಣನ್ನು ತೆಗೆದು, ಬಿತ್ತಿದ ಬೀಜವು ಕಾಣದಂತೆ ಒಮ್ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ತೆಳುವಾಗಿ ಎರಚಿ ಮುಚ್ಚಬೇಕು. ನಂತರ ನೀರ್ಗಾಲುವೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಮಡಿಗಳು ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನೆನೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಅವಶ್ಯಕವಿದ್ದರೆ ನೀರು ತಲುಪಿಲ್ಲದೆ

ಬರವಾಗಿರುವ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ಕೈಯಿಂದ ನೀರನ್ನು ಎರಚಿ ಬೀಜದ ಮೊಳಕೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವಷ್ಟು ನೀರು ದೊರಕುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಆಗಾಗ್ಗೆ, ತೇವಾಂಶವು ಆರದಂತೆ ನೀರುಣ್ಣಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು.

ಕೆಸರು ಒಟ್ಲು : ನೀರು ಮಡಿ ಅಥವಾ ನೀರುನೇಜಿ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವ ಈ ಪದ್ಧತಿಯು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಜೇಡಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ, ಕ್ಷಾರ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಪಸ್ಸಿ ಇರುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಅನುಕೂಲವೆನಿಸಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಸಸಿ ಮಡಿಯ ಪೈರುಗಳು ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಬಳಲಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬರಮಡಿಗಿಂತ ಕೆಸರುಮಡಿ ಉತ್ತಮ. ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ನಾಟಿ ಮಾಡಲು ಬೇಕಾದ ಮಡಿ ಕ್ಷೇತ್ರ ಬರಮಡಿಯಷ್ಟೇ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಸರು ಸಾಗುವಳಿಯಂತೆಯೇ ಈ ಸಸಿಮಡಿ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕೆಸರು ಮಾಡಿ, ಕಳೆ ನಿರ್ಮೂಲಗೊಳಿಸಿ ಮಟ್ಟ ಮಾಡಬೇಕು. ನೀರಾವರಿಗೆ ಅವಶ್ಯವಾದ ನೀರು ಹಾಯಿಸುವ ಕಾಲುವೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ನೀರನ್ನು ಬಸಿಯಲು ಬಸಿಗಾಲುವೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯಬೇಕು ಮತ್ತು ನೀರು ಮಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಳಕೆಯೊಡೆದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತನೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಬಹಳ ತೆಳುವಾದ ನೀರಿರುವಾಗ ಅಥವಾ ನೀರು ಇದೆಯೋ ಇಲ್ಲವೋ ಎನ್ನುವ ಹಾಗೆ ಕಾಣುವಂತೆ ಮಾಡಿ ಬೀಜವನ್ನು ಹದವಾಗಿ ಬಿತ್ತಬೇಕು. ಮೊಳಕೆ ಬೆಳೆದು ಬರುವ ವೇಗವನ್ನನುಸರಿಸಿ ಸುಮಾರು ಮೂರರಿಂದ 5 ದಿನಗಳ ನಂತರ ಸುಮಾರು 2 ಸೆಂ.ಮೀ. (ಒಂದು ಅಂಗುಲ) ನೀರನ್ನು ಕಟ್ಟಬೇಕಾಗುವುದು. ಮತ್ತೆ ಪೈರುಗಳು ಬೆಳೆದಂತೆ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನು 5 ಸೆಂ.ಮೀ. ನೀರನ್ನು ಹಾಯಿಸುವುದರಿಂದ ಕಳೆಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ನಾಟಿ ಮಾಡಲು ಪೈರನ್ನು ಕೀಳುವ ಆರು ದಿವಸ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಚದರ ಮೀಟರ್ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ 10 ಗ್ರಾ. ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಕೊಡುವುದರಿಂದ ಕಡಮೆ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಇರುವ ಪೈರುಗಳು ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲು ನೆರವು ನೀಡಿದಂತಾಗಿ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದಷ್ಟು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಪೈರು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದು ನಾಟಿಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಮೊಳಕೆ ಬಂದ ಬೀಜದ ಬದಲು ಸಂಸ್ಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಒಣ ಬೀಜವನ್ನು ಬಿತ್ತಬೇಕಾದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ದಿನಗಳು ನೀರನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ ನಂತರ ಹೊರಗೆ ಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಹದವಾಗಿ ಹರಡಿ, ಐದನೆಯ ದಿನ ಪುನಃ ನೀರು ಹಾಯಿಸಬೇಕು. ಅಲ್ಲಿಂದ ಮುಂದಕ್ಕೆ ಮೊಳಕೆಬೀಜಕ್ಕೆ ಮಾಡಿದ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿಯೇ ನೀರನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ ಇತರ ಕ್ರಮಗಳನ್ನೂ ಅನುಸರಿಸಬೇಕು, ಬಿತ್ತಿದ ಮೂರು ದಿನಗಳೊಳಗೆ ಅಂದರೆ ಮೊಳಕೆಗಳು ಬಲವಾಗಿ ಬೇರು ಬಿಡುವ ಮೊದಲೇ ರಭಸವಾದ ಮಳೆ ಬರುವ ನಿರೀಕ್ಷೆಯಿದ್ದಲ್ಲಿ ಮಳೆ ಬರುವ ಮೊದಲು

ಪಾತಿಗಳಲ್ಲಿ 2 ಅಂಗುಲದಷ್ಟು ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸಿದಲ್ಲಿ, ಮಳೆ ಹನಿಗಳಿಂದ ಬೀಜ ಹರಡಿ ಅಥವಾ ಹೂತು ಹೋಗದಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಒಣಮಡಿಗಿಂತ ಕೆಸರು ಮಡಿಯೇ ಉತ್ತಮ ಎಂಬುದು ಕರ್ನಾಟಕದ ಬೇಸಿಗೆ ಬೆಳೆಗಾಗಿ ಬೆಳೆಸುವ ಸಸಿಮಡಿಗಳಿಂದ ದೊರಕುವ ಅನುಭವ.

ದಪಾಗ್ ಮಡಿ : ಸಸಿಗಳಿಗೆ ಮಣ್ಣಿನ ಸಂಪರ್ಕವೇ ಇಲ್ಲದಿರುವುದು ಈ ಪದ್ಧತಿಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಈ ಹೊಸಪದ್ಧತಿಯು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿಲ್ಲ. ಫಿಲಿಪೈನ್ಸ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಕಡೆ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾಯಿಸಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯೂ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಮಣ್ಣನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸದೆ ಬೆಳೆಯುವ ಕಡೆ, ಮಡಿಗಳ ಮೇಲೆ ತೆಳುವಾದ ಪಾಲಿಥೀನ್ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಹರಡಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಾಗಿ ಬೀಜವನ್ನು ಚೆಲ್ಲಬೇಕು. ಗೊಬ್ಬರವೇ ಇಲ್ಲದುದರಿಂದ ಬೀಜದಲ್ಲಿರುವ ಆಹಾರ (ಬೀಜಂತಾಸ್ಸಾರ) ವೇ ಈ ಸಸಿಗಳು ಬೆಳೆಯಲು ಆಸರೆ. ಪೈರು ಸುಮಾರು 12 ರಿಂದ 14 ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ನಾಟಿಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತವೆ, ಪೂರ್ತಿ ಮಡಿಗಳನ್ನು ಚಾಪೆಯನ್ನು ಸುತ್ತುವ ಹಾಗೆ ಸುತ್ತಿ ಹೆಗಲಮೇಲೆ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡು ನಾಟಿ ಮಾಡುವ ಜಾಗಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಬಹುದು. ಸುಮಾರು 16 ಚ.ಮೀ. ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದ ಸಸಿಗಳು ಒಂದು ಎಕರೆ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ನೆಡಲು ಸಾಕು. ಫಿಲಿಪೈನ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಕೆಸರು ಮಡಿ ಮಾಡುವಂತೆಯೇ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಹದಮಾಡಿ, ಒಂದು ಮೀಟರ್ ಅಗಲ, 2-4 ಅಂಗುಲ ಎತ್ತರ ಮತ್ತು ಅನುಕೂಲಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಉದ್ದವಿರುವ 40 ಚ. ಮೀ. ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ 45-65 ಕಿ. ಗ್ರಾ. ಬಿತ್ತನೆಯನ್ನು ಬಿತ್ತಿ, ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ನೆಡಲು ಬೇಕಾಗುವ ಪೈರನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಮಡಿಯ ಮಧ್ಯಭಾಗವನ್ನೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ನೀರು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹರಿದು ಹೋಗುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ನಂತರ ಮಡಿಗಳನ್ನು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಮಾಡಿ, ಬಾಳೆ ಎಲೆ, ಹಳೆಯ ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳ ಚೀಲ, ಸಿಮೆಂಟ್ ಚೀಲ ಅಥವಾ ಪಾಲಿಥೀನ್ ಚೀಲಗಳಿಂದ ಮಡಿಗಳ ಮೇಲೆ ಹರಡಬೇಕು. ಬಾಳೆಯ ದಿಂಡಿನ ಪಟ್ಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಮಡಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಕಟ್ಟಬೇಕು. ಬಹಳ ಹೆಚ್ಚು ಪೈರುಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಬೇಕಾದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಮೆಂಟ್ ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ನೆಲವನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದುಂಟು, ಇಂತಹ ಮಡಿಗಳ ಮೇಲೆ ಶಾಖ ಕೊಟ್ಟು ಬೆಳೆಸಿದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತಿ ಆಗಾಗ್ಗೆ ನೀರನ್ನು ಒದಗಿಸಿದರೆ ಪೈರುಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮೊದಲು ನೀರನ್ನು ಚಿಮುಕಿಸುತ್ತಿದ್ದು ನಂತರ ಅಂದರೆ ಪೈರು ಬೆಳೆದಂತೆ ನೀರನ್ನು 1-2 ಸೆಂ.ಮೀ. ನಿಲ್ಲಿಸಬೇಕು.

ಮಳೆಯು ಸಾಲದೆ ಹೋದಾಗ ಸಕಾಲ ನಾಟಿ ಮಾಡಲು ಕರ್ನಾಟಕದ ಕರಾವಳಿ ರೈತರು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಈ ಪದ್ಧತಿಯ ಉಪಯೋಗ ಪಡೆಯುತ್ತಿರುವುದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ.

ಬಿಡುವಿಲ್ಲದೆ ಸುರಿಯುವ ಮಳೆಯಿಂದ ಒಟ್ಲು ಹಾಕಲು ಅನಾನುಕೂಲವಾದಂತಹ, ಬಹು ಬೆಳೆ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಸಸಿ ಮಡಿಗೆ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶವಿಲ್ಲದಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪದ್ಧತಿಯು ಭಾರತದಲ್ಲಿಯೂ ಅನುಕರಣೆಗೆ ಬರುವ ಸಂಭವವಿದೆ. ಮನೆಯ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ, ತೋಟದಲ್ಲಿ, ಹಿತ್ತಲಲ್ಲಿ, ಒಕ್ಕಣೆಮಾಡುವ ಕಣದಲ್ಲಿ, ಮಹಡಿ ಮೇಲಿನ ತಾರಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಮಡಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಬಹುದೆಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಡಲಾಗಿದೆ.

ಯಾವುದೇ ಮಾದರಿ ಸಸಿಮಡಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಪೈರು ಉತ್ಪಾದಿಸಿದಾಗ್ಯೂ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಕೀಟ ಮತ್ತು ರೋಗಗಳಿಂದ ಸಂರಕ್ಷಿಸಬೇಕು. ಬೆಳೆಯುವ ಕಾಲಾವಧಿಯು ಕಡಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಸಸಿಮಡಿಯಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಕುಂಠಿತಗೊಳ್ಳದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಆದ್ದರಿಂದ ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಿದ 10-12 ದಿನಗಳಲ್ಲೊಮ್ಮೆ ಹಾಗೂ ಕೀಳುವ ಮೊದಲು ಆಯಾ ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಕಾಲಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ರೋಗ ಮತ್ತು ಕೀಟನಾಶಕಗಳನ್ನು ಸಿಂಪರಿಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ನಾಟಿ ಮಾಡುವ ಮುನ್ನ ಔಷಧಿಗಳಿಂದ ಉಪಚರಿಸುವುದು ಸುಲಭ ಮತ್ತು ಖರ್ಚು ಕಡಮೆ; ಏಕೆಂದರೆ, ನಾಟಿ ಮಾಡಿದ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕಿಂತ ಸಸಿಮಡಿಯ ಪ್ರದೇಶ ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಪೈರುಗಳ ಉಪಚಾರ

ತಳಿಗಳು, ಸಸಿಮಡಿ ಮಾದರಿ, ಕಾಲ, ಮಣ್ಣಿನ ಸ್ಥಿತಿ ಇವುಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ನಾಟಿ ಮಾಡಲು ಯೋಗ್ಯವಾದ ಪೈರಿನ ವಯಸ್ಸನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 20 ರಿಂದ 25 ದಿನಗಳ ವಯಸ್ಸಿನ ಪೈರುಗಳು ನಾಟಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಕೆಲವು ತಳಿಗಳು ಬಿರುಸಾಗಿಯೂ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ತಳಿಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿಯೂ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಲ್ಪಾವಧಿ ತಳಿಗಳ ಪೈರು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮಧು ಮತ್ತು ಮಂಗಳ ತಳಿಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಉದಾಹರಿಸಬಹುದು. ದಪಾಗ್ ಸಸಿ ಮಡಿಯಾದರೆ 14ನೇ ದಿನಕ್ಕೆ ಪೈರುಗಳು ಸಿದ್ಧವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚು ದಿವಸ ಸಸಿಮಡಿಯಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟರೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವಿಲ್ಲದೆ ಬಿಳಿಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಕಾಲಕ್ಕೆ ಅವುಗಳನ್ನು ನಾಟಿ ಮಾಡಬೇಕು. ಕೆಸರು ಮತ್ತು ಒಣಮಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದ ಪೈರುಗಳು ಎಷ್ಟು ದಿವಸ ಬೇಕಾದರೂ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲವು. ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚು ದಿವಸ ಬಿಟ್ಟು ನಂತರ ನಾಟಿ ಮಾಡಿದರೆ ತೆಂಡೆ ಯೊಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಪಾವಧಿಯ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ವಿಷಯ ಬಹಳ ಮಟ್ಟಿಗೆ ನಿಜ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಲ್ಪಾವಧಿ ತಳಿಗಳನ್ನು ನಾಟಿ ಮಾಡುವಾಗ ತಡವಾಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಸಸಿಮಡಿಯನ್ನು ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದರೆ 20–25 ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಪೈರು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದಿರುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ

ನಿಧಾನಿಸುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯ. ಜಪಾನ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸುವ ಸಸಿ ಮಡಿಗಳಿಗೆ ರಾತ್ರಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪಾಲಿತೀನ್ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ, ಚಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಬೀಳದಂತೆ ಮಾಡಿ, ಪೈರು ಸ್ವಲ್ಪ ಬಿರುಸಿನಿಂದ ಬೆಳೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಸಸಿಮಡಿಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಲು ಹುಲ್ಲು, ತೆಂಗಿನಗರಿ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸ ಬಹುದು. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಕೆರೆ ಬಯಲು ಮತ್ತು ಬೇಸಿಗೆ ಬೆಳೆ ತೆಗೆಯುವ ಕೆಲವು ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಜನವರಿಯಲ್ಲಿ ಸಸಿಮಡಿ ಬೆಳೆಸುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪದ್ಧತಿಯ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ ವಾಗಬಹುದು. ಅಂದರೆ ಚಳಿಗಾಲದ ಸಸಿ ಮಡಿಗಳ ಪೈರನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ನಾಟಿ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶ. ಪೈರಿಗೆ ನಾಟಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವಾದ ವಯಸ್ಸನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಮತ್ತೊಂದು ಅಂಶವೆಂದರೆ ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣ. ಚೌಳು ಮಣ್ಣಿರುವ ಕಡೆ ಎಳೆ ಪೈರನ್ನು ನಾಟಿ ಮಾಡಿದರೆ ಅವು ಸತ್ತು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಲವಣಪೀಡಿತ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ, ಕ್ಷಾರ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ವಯಸ್ಸಾದ ಪೈರನ್ನು ಉದ್ದೇಶಪೂರ್ವಕವಾಗಿಯೇ ನಾಟಿ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿರ ಬಹುದು. ಅಂತಹ ಕಡೆಯೂ ಸಹ ಚೆನ್ನಾಗಿ, ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಪೈರನ್ನು ಅಂದರೆ ಸ್ವಲ್ಪ ತಡವಾಗಿಯೇ ನಾಟಿಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ವಿವಿಧ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಗೆ ಸರಿಹೊಂದುವಂತೆ ಪೈರಿನ ವಯಸ್ಸನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕು.

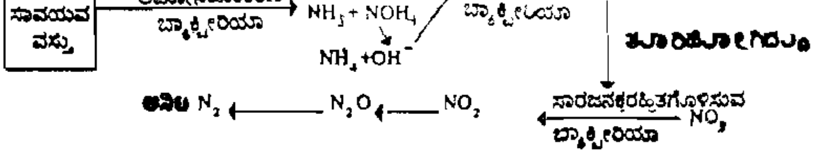
ಸಸಿಗಳನ್ನು ಕೀಳುವುದರಲ್ಲಿಯೂ ಕೆಲವು ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸುವುದು ಅವಶ್ಯಕ. ಪೈರನ್ನು ಕೀಳುವ ಮೊದಲು ಸಸಿಮಡಿಗಳಿಗೆ ಹದವಾಗಿ ನೀರು ಹಾಯಿಸುವುದರಿಂದ ಬೇರಿಗೆ ತೊಂದರೆಯಾಗದಂತೆ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಕೀಳಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ನಾಟಿ ಮಾಡುವ ದಿನವೇ ಅಥವಾ ಹಿಂದಿನ ಸಾಯಂಕಾಲ ಪೈರನ್ನು ಕಿತ್ತು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿಯ ಬಹುದಾದಷ್ಟು ಗಾತ್ರದ ಸಣ್ಣ ಕಟ್ಟುಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿ ಅಂಟಿರುವ ಮಣ್ಣು ಬಿಡುವಂತೆ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ತೊಳೆಯಬೇಕು. ಯಾವುದೇ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಪೈರಿನ ಬೇರುಗಳು ಮೊಟಕಾಗಿ ಗಾಯಗಳಾದರೆ, ಪೈರು ಸುಧಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ನಿಧಾನ ವಾಗಿ, ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿ ಕಡಮೆಯಾಗಿ, ಇಳುವರಿ ಕುಗ್ಗುವುದೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರಬೇಕು. ಪೈರುಗಳನ್ನು ಹಿಂದಿನ ದಿವಸವೇ ಕಿತ್ತು ಇಡುವ ಪಕ್ಷದಲ್ಲಿ, ಅವು ಬಾಡದಂತೆ ನೀರಿರುವ ಕಡೆ ಅಂದರೆ ಬೇರುಗಳು ನೀರಿನೊಳಗಿರುವಂತೆ ಇಡಬೇಕು (ಪೈರುಗಳನ್ನು ಸನ್ನಿವೇಶಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಮಣ್ಣಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಉಪಚರಿಸ ಬೇಕು). ನಾಟಿ ಮಾಡುವ ಮುನ್ನ ಮಣ್ಣು ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯಿರುವಂತಹುದಾದರೆ ಪೈರನ್ನು ಮೊದಲೇ ಸತುವಿನಿಂದ ಉಪಚರಿಸಬೇಕು. ಸತುವಿನ ಆಕ್ಸೈಡ್ ದ್ರಾವಣ

ದಲ್ಲಿ ಸಸಿಯ ಬೇರು ಭಾಗವನ್ನು ಅದ್ದುವುದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಉದಾಹರಿಸಬಹುದು. ಪೈರುಗಳ ಎಲೆಯ ತುದಿಯನ್ನು ಮೊಟಕು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ನಾಶಹೊಂದುವುದಾಗಿಯೂ ಎಲೆಗಳ ಭಾರ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ನಾಟಿಯಾದ ಪೈರು ನೆಟ್ಟಗೆ ನಿಲ್ಲಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವುದೆಂದೂ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಪೈರು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದಿಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ಹೀಗೆ ತುದಿಯನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವುದು ಅಹಿತವೆನ್ನುವುದನ್ನು ಮರೆಯಬಾರದು.

ಭೂಮಿ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವಿಕೆ : ಸಾಗುವಳಿಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶಗಳಲ್ಲೊಂದು ನಾಟಿ ಮಾಡುವ ಗದ್ದೆಯ ತಯಾರಿ. ಎಷ್ಟು ಸಾರಿ ಉಳುಮೆ ಮಾಡಬೇಕು, ಯಾವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ಏತಕ್ಕಾಗಿ ಉಳುಮೆ ಮಾಡಬೇಕು ಎನ್ನುವ ಬಗ್ಗೆ ಸರಿಯಾದ ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆದಿರುವುದು ಅವಶ್ಯಕ. ಅನೇಕ ಕಡೆ ಅಗತ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಉಳುಮೆ ಮಾಡುವುದು, ಅಕಾಲ ಉಳುಮೆ ಮಾಡುವುದು ವ್ಯರ್ಥವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು, ಎಷ್ಟೇ ಉತ್ತಮ ಬೀಜವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೂ, ಎಷ್ಟು ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕಿದರೂ, ನೆಡುವ ಗದ್ದೆಯ ಮಣ್ಣು ಕ್ರಮವತ್ತಾಗಿ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಡದಿದ್ದಲ್ಲಿ ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಉತ್ಪತ್ತಿ ದೊರೆಯಲಾರದು. ನಾಟಿಮಾಡಿದ ಸಸಿಯು ದೃಢಕಾಯವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬೇಕಾದರೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಅವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೇರು ಬಿಟ್ಟು, ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಈ ಮುಂದಿನ ಕಾರಣಗಳಿಗಾಗಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಹದಗೊಳಿಸಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು : 1) ಕೊಳೆ, ಕಳೆ, ಹಸಿರೆಲೆಗೊಬ್ಬರ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಹಾಕಿದ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆತು ಕೊಳೆಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗಲು: 2) ಕಳೆಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡುವುದಲ್ಲದೆ ಹೊಸದಾಗಿ ನಾಟಿಯಾದ ಪೈರಿಗೆ ಕಳೆಯ ಪೈಪೋಟಿಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು : 3) ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಇಂಗಿ. ಬಸಿದು ನಷ್ಟವಾಗುವುದನ್ನು ಕನಿಷ್ಟಮಟ್ಟಕ್ಕಿಳಿಸಲು ಮತ್ತು 4) ಪೈರನ್ನು ನಾಟಿ ಮಾಡಲು ಸುಲಭವಾಗುವಂತೆ ಹಾಗೂ ನೆಟ್ಟ ಪೈರು ಬೇಗ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಹೊರಡಿಸಿ ಬೆಳೆಯಲು ಸಹಕರಿಸಲು ಹಾಗೂ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನೀರು ಒಂದೇ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ಮಾಡಲು. ಕೆಸರು ಬೇಸಾಯಕ್ಕಾಗಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹದ ಮಾಡಿದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರು ಮಿಶ್ರವಾಗಿದ್ದು ದ್ರಾವಣರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ.

ಭೂಮಿಯನ್ನು ಹೀಗೆ ಹದಮಾಡಲು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಿವರಣೆ ಇಲ್ಲ ಮತ್ತು ತಯಾರಿಸುವ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಬಹಳ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ. ಆದರೂ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ಒಂದು ವಿಧಾನವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಬಹುದು.

ಕೆಸರು ಗದ್ದೆ ಮಾಡುವ ಜಮೀನಿಗೆ 2–3 ವಾರಗಳು ಮುಂಚೆ ನೀರು ಕಟ್ಟಿ ಮೆದುವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ನೇಗಿಲಿಂದ 1-2 ಸಾರಿ ಉಳುಮೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಸಾವಯವಾಂಶ ಕೊಳೆಯುವಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ವಿಷ ವಸ್ತುಗಳು ಪೈರಿಗೆ ಹಾನಿಯುಂಟು ಮಾಡಬಹುದಾದ್ದರಿಂದ ಭೂಮಿ ತಯಾರಿಯನ್ನು ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ಮುಂಚೆಯೇ ಮಾಡಬೇಕು. ಉಳುಮೆಯ ನಂತರ ನಾಟಿಮಾಡುವವರೆಗೂ ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರಿರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸಾವಯವ ವಸ್ತುಗಳು ವಿಘಟನೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಡಿನೈಟ್ರಿಫಿಕೇಷ (ಚಿತ್ರ 88) ಉಂಟಾಗಿ ಸಾರಜನಕ ಕಳೆದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ನೀರಿಲ್ಲದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಪೋಲಾಗುವ ಸಾರಜನಕ ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರಿನಲ್ಲಿ 70 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ನಷ್ಟ ಎಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ನೀರಿದ್ದಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕವಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಅಮೋನಿಯಾ, ಅಮೋನಿಯಾವಾಗಿಯೇ ಉಳಿದು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಯೇ ತಂಗುತ್ತದೆ. ಕಾಲಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ನಾಟಿಯಾದರೆ ಈ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಸಸ್ಯವು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯ ತಯಾರಿ ಆರಂಭವಾದಂತೆ ಬದುಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಬೇಕು. ಸುಮಾರು 3-4 ಸಾರಿ ಉಳುಮೆ ಮಾಡಿದ ನಂತರ ಹಲುಬೆಯನ್ನು ಹಾಯಿಸಿ ಉಳಿದಿರುವ ಹೆಂಟೆಗಳು ಕೆಸರಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಶುಂಠಿ ಹುಲ್ಲು ಮುಂತಾದ ದೀರ್ಘಕಾಲಿಕ ಕಳೆಗಳು ತೇಲಿ ಮೇಲೆ ಬರುತ್ತವೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಹೊರಗೆ ಹಾಕಬಹುದು. ಆಗಾಗ ಮೊಳಕೆ ಬರುವ ಕಳೆಗಳನ್ನು ಕೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಬಹುದು. ಈ ವೇಳೆಗೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಾವಯವ ವಸ್ತುಗಳು ಭಾಗಶಃ ವಿಘಟಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಮಣ್ಣು ಕಲೆಸಿ ಕೆಸರಾಗಿರುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು 8-10 ದಿವಸಗಳ ಕಾಲ ಉಳಿಸಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಉಳಿದಿರುವ ಕಳೆ ಬೀಜಗಳು ಮತ್ತೆ ಮೊಳೆಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅನಂತರ ಹಲುಬಿ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಕೆಸರಿಗೆ ಸೇರುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಇನ್ನೊಮ್ಮೆ ಹಲುಬೆ ಹೊಡೆದು ಗದ್ದೆಯು ಒಣಗದಂತೆ ಎಚ್ಚರಿಕೆವಹಿಸುತ್ತಿರಬೇಕು. ನಾಟಿ ಮಾಡುವ 1-2 ದಿವಸ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಅಥವಾ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಎರಚಿದಾಗ ಹಲುಬೆ ಹೊಡೆದು ಹದ ಮಾಡುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು.



ಚಿತ್ರ 88 : ನೀರಿಲ್ಲದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಾವಯವ ವಸ್ತುಗಳ ಡಿನೈಟ್ರಿಫಿಕೇಶನ್

ಹಸುರೆಲೆ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಹಾಕುವ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಗದ್ದೆ ಮಟ್ಟಸಮಾಡಿದ ನಂತರ ಕತ್ತರಿಸಿದ ಸೊಪ್ಪನ್ನು ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ಹರಡಿ ಕಾಲಿನಿಂದ ತುಳಿದು ಅಥವಾ ತೆಂಡೆಕಾರಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರಿಸಬೇಕು. ಗದ್ದೆ ಮಟ್ಟಸ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಮೊದಲು ಸೊಪ್ಪು ಹಾಕಿದರೆ, ಮಟ್ಟಸಮಾಡುವಾಗ ಸೊಪ್ಪು ಒಂದೇ ಕಡೆಗೆ ಬರುತ್ತದೆ.

ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಕೆಸರು ಗದ್ದೆ ಮಾಡುವ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಕೆರೆಗಳ ಕೆಳಗಿನ ಗದ್ದೆಗಳು ಮತ್ತು ನಾಲಾ ಬಯಲಿನ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಗದ್ದೆ ಬಹಳ ಕೆಸರಾಗಿದ್ದು ಎತ್ತುಗಳು ಇಳಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಿರಬಹುದು. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಗದ್ದೆಗಳನ್ನು ಉಳುಮೆಮಾಡಿ, ಹಲುಬೆ ಹೊಡೆದು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೈ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಬಹುದು. ಗದ್ದೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕೆಸರು ಆದ ನಂತರ ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರ ಹರಡಿ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಮಿಶ್ರವಾಗುವಂತೆ ತುಳಿಯಬೇಕು.

ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯಿಂದ ಕೆಸರುಗದ್ದೆ ತಯಾರು ಮಾಡಿದರೂ ಮುಂದಿನಕ್ರಮಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಪೈರು ನಾಟಿ ಮಾಡುವ ಮೊದಲು (1-3 ದಿವಸಗಳು) ಮೊದಲ ಕಂತು ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಕೊಡಬೇಕು.

ಕೆಲವು ವಿಶೇಷ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ಕ್ರಮ ಸರಿಹೋಗದಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಅವಶ್ಯವಿಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಕರಾವಳಿಯ ಪ್ರಥಮ ಬೆಳೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪಕ್ಕನೆ ಮಳೆ ಬಂದ ಫಲವಾಗಿ ಅವಸರದಲ್ಲಿ ಸಾಗುವಳಿ ಮಾಡಬೇಕಾಗುವುದರಿಂದ ಈ ನಿಯಮ ಪಾಲನೆ ಅಸಾಧ್ಯ. ಹೀಗೆ ಮಾಡಿದಲ್ಲಿ ಅಗೆ ಗಂಟಾಗುವ ಸಂದರ್ಭವೂ ಉಂಟು. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಉಳುಮೆ ಮಾಡಿ ಗಂಟಾದ ಅಗೆಯನ್ನು ನೆಡುವುದಕ್ಕಿಂತ ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಳುಮೆ ಮಾಡಿ ಎಳೆ ಅಗೆ ನೆಟ್ಟರೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯೋಜನವಾದೀತು. ಆದುದರಿಂದ ಒಂದೇ ದಿನದಲ್ಲಿ ಗದ್ದೆಗೆ 4–6 ಸಾಲುಮಾಡಿ, ಮಣ್ಣನ್ನು ಹದಗೊಳಿಸಿ ನಾಟಿ ಮಾಡಿದರೂ ಸರಿ. ಬೆಟ್ಟ ಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ 3-4 ದಿನಗಳ ಅಂತರದಲ್ಲಿ 2–3 ಉಳುಮೆ ಕೊಡುವುದರಿಂದ ನೀರಿನ ಶೇಖರಣೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೃಷ್ಣಾ, ಗೋದಾವರಿ ಮುಖಜ ಭೂಮಿಗಳ ಭಾರವಾದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕೆಸರು ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ಗದ್ದೆಗೆ ನೀರನ್ನು ಬಿಟ್ಟ ಮೇಲೆ ನೇರವಾಗಿ ಸಸಿಗಳನ್ನು ನೆಡಬಹುದು.

ಗದ್ದೆಯ ತಯಾರಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾಗಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾದ ಕ್ರಮ ಮತ್ತು ವಹಿಸಬೇಕಾದ ಕೆಲವು ಎಚ್ಚರಿಕೆಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ

ನಮೂದಿಸಬಹುದು. ಸೂಕ್ತ ಗದ್ದೆಯ ಮಡಿಗಳು ಆದಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರಬೇಕು, ಪಾತಿಗಳು ಚೌಕವಾಗಿದ್ದರೆ ಉಳುಮೆ ಮುಂತಾದ ಕೆಲಸಗಳಿಗೆ ಅನುಕೂಲ, ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಬದುಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವಾಗ ನೀರಿನ ಕಾಲುವೆ ಮತ್ತು ಬಸಿ ಕಾಲುವೆಗಳಿಗೆ ಅವಕಾಶ ಕಲ್ಪಿಸಬೇಕು. ಕರಾವಳಿಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ನೀರು ನಿಂತು ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಸುಣ್ಣದ ಪರಿಮಾಣ ಕಡಮೆಯಾಗುವ ಸಂಭವವುಂಟು. ಅಂತಹ ಕಡೆ ಮಣ್ಣು ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಗದ್ದೆ ತಯಾರಿ ಮಾಡುವಾಗ ವರ್ಷ ವರ್ಷವೂ ಕಂತಿನಲ್ಲಿ ಅಥವಾ 3 ವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಒಮ್ಮೆ ಸುಣ್ಣವನ್ನು ಕೊಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

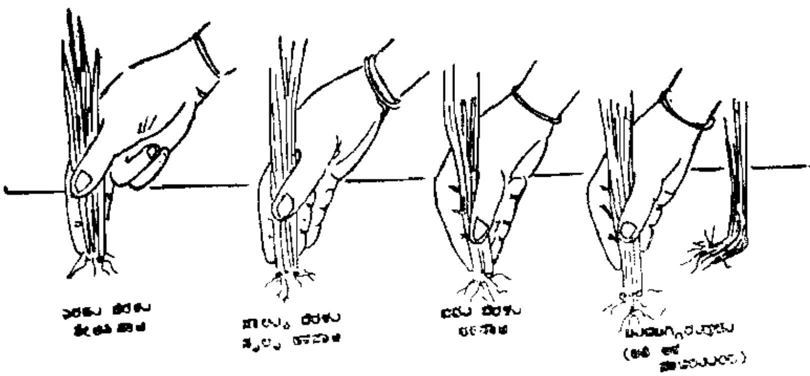
ಮೇಲಿನ ಯಾವುದೇ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಉಳುಮೆ ಮಾಡಿದ ನಂತರ ಕನಿಷ್ಠ 24 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲವಾದರೂ ಗದ್ದೆಯ ನೀರು ಹರಿದು ಹೋಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಮಾಡದಿದ್ದರೆ ಮಣ್ಣಿನ ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ತೊಳೆದು ಹೋಗಿ ತೀರಾ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಳೆಯ ನೀರು ಅಧಿಕವಾಗಿ ನೀರು ತುಂಬಿ ಹರಿದು ಹೋಗುವುದಕ್ಕಿಂತ ಉತ್ತ ಕೂಡಲೇ ಹರಿದು ಹೋಗುವ ನೀರು ಹೆಚ್ಚು ಸಾರ ವನ್ನು ಹೊರಗೆಡಹುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಡಬೇಕು.

ಕೆಲವು ಮುಂದುವರಿದ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಜಮೀನು ಉಳುಮೆ ಮಾಡದೇ ಅಥವಾ ಅಲ್ಪಸ್ವಲ್ಪ ಉಳುಮೆ ಮಾಡಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಬೆಳೆಯುವ ಪದ್ಧತಿ ಇರುವುದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಬಹುದು. ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಬರುವ ಕಳೆಗಳನ್ನು ಹೇರಳವಾಗಿ ಕಳೆನಾಶಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ತಡೆಗಟ್ಟಬಲ್ಲ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇದು ಸಾಧ್ಯ. ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ್ ನಲ್ಲಿರುವ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬತ್ತ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆ ಯಿಂದ ಇದು ಒಂದು ಆಶಾದಾಯಕವಾದ ವಿಧಾನವೆಂದು ಸೂಚನೆಗಳು ದೊರೆತಿವೆ. ಬಿತ್ತನೆಗೆ ಮುನ್ನ ಕಳೆನಾಶಕಗಳ ಮೂಲಕ ಕಳೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮೂಲಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ ವಾದಲ್ಲಿ ಉಳುಮೆ ಅಷ್ಟೊಂದು ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ ಎಂಬ ಸಲಹೆಗಳಿವೆ. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಖರ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದಲ್ಲದೆ, ಕಾಲಾವಧಿಯು ಬಹಳ ಉಳಿತಾಯವಾಗಿ ಆಧುನಿಕ ಬಹು ಬೆಳೆ ಯೋಜನೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತದೆ.

ನಾಟಿಯ ಕ್ರಮ

ಇತರ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸಿದಂತೆ ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ವಾಗಿರುವುದು ಅಗತ್ಯ. ನಾಟಿಗೆ ಸೂಕ್ತವಾದ ಪೈರಿನ ವಯಸ್ಸಿನ ಬಗ್ಗೆ ಆಗಲೇ ಚರ್ಚೆ ಯಾಗಿದೆ. ನಾಟಿಯಲ್ಲಿ ಪೈರುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ, ನಾಟಿಯ ಆಳ, ಗುಣಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ ಇವು ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶಗಳು.

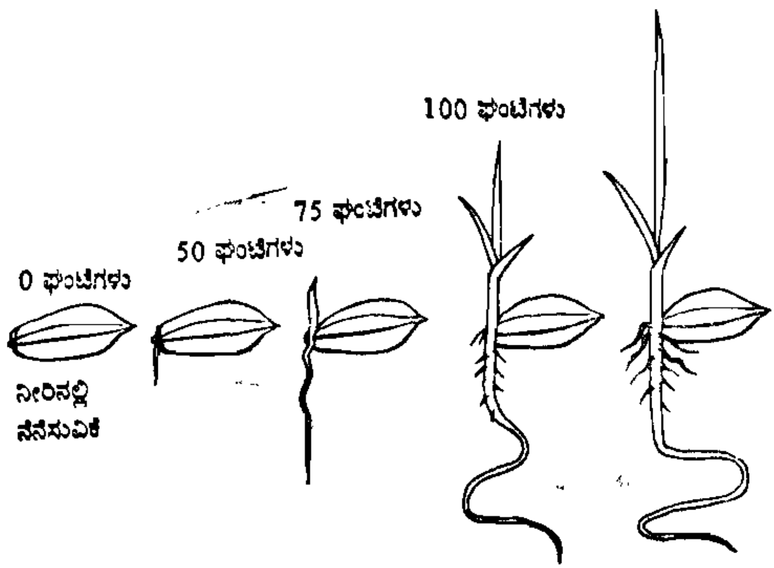
ಫಲವತ್ತತೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗುಣಿಗೆ 2 ಪೈರುಗಳೇ ಸಾಕು. ಫಲವತ್ತತೆಯು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿದ್ದರೆ 2-4ಪೈರುಗಳನ್ನು ಒಂದು ಗುಣಿಯಲ್ಲಿ ನೆಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸತುವಿನ ಕೊರತೆ ಇರುವ ಮಣ್ಣಿನ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗುಣಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಪೈರುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಲವಣ ಅಥವಾ ಕ್ಷಾರಬಾಧಿತ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ, ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿರುವ ವಯಸ್ಸಾದ ಪೈರುಗಳನ್ನು ನಾಟಿ ಮಾಡಬೇಕಾದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ, ಮಳೆಯು ಅತಿಯಾಗಿ ಪೈರುಗಳು ಕೊಚ್ಚಿಹೋಗಬಹುದು ಎನ್ನುವ ಶಂಕೆ ಇರುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಪೈರುಗಳನ್ನು ನೆಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ರಂಜಕದ ಕೊರತೆ ಮತ್ತಿತರ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯಲು ಅಹಿತವಾತಾವರಣವಿರುವಾಗಲೂ ಪೈರುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 89 : ಸಸಿಯನ್ನು ನೆಡುವ ನಾಲ್ಕು ವಿಧಾನಗಳು

ಪೈರನ್ನು ನೆಡುವ ಆಳವು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶ. ಅದರಲ್ಲೂ ಗಿಡ್ಡ ತಳಿಗಳನ್ನು ನೆಡುವಾಗ ಸರಿಯಾದ ಆಳದಲ್ಲಿ ನೆಡದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯ ಮೇಲೆ ಅದರ ಪರಿಣಾಮ ಬಹಳವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನಾಡ ತಳಿಗಳ ಗಿಣ್ಣಾಂತರಗಳು ಉದ್ದವಾಗಿರುವುದು ಮತ್ತು ಗಿಡ್ಡ ತಳಿಗಳ ಅದರಲ್ಲೂ ಬುಡ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಗಿಣ್ಣಾಂತರಗಳು ಬಹು ತುಂಡಾಗಿರುವುದೇ ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಕಲ್ಲು ಭೂಮಿ, ಹೆಚ್ಚು ಮರಳು ಮಿಶ್ರಿತ ಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದರಿಂದ ಅಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ, ಅಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಾಟಿಯು ಆಳವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಜೇಡಿ ಮುಂತಾದ ಮೃದು ಮತ್ತು ಆಳವಾದ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಪೈರನ್ನು ನೆಡುವ ಆಳ 5 ಸೆಂ.ಮಿ.ಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗುವ ಸಂಭವವುಂಟು. ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸಿ ಆದಷ್ಟು ತೇಲಿಸಿ ನಾಟಿ ಮಾಡಬೇಕು. ಚಿತ್ರ 89 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಪೈರುಗಳನ್ನು ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ನಾಟಿ

ಮಾಡಲು ತರಬೇತಿ ನೀಡುವುದು ಒಳ್ಳೆಯ ಉಪಾಯ. ಆಳವಾದ ಮಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಒಂದೆರಡು ದಿವಸ ಮುಂಚಿತವಾಗಿಯೇ ತಯಾರು ಮಾಡಿ ಮೇಲ್ಪದರವು ಸ್ವಲ್ಪ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿ ನಾಟಿ ಮಾಡುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಕೆಲವು ಅತಿ ಆಳವಾದ ಮತ್ತು ಮೃದುವಾದ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ನಾಟಿ ತೇಲಿಸಿಮಾಡಿದ್ದಾಗ್ಯೂ, ಕೇವಲ ಪೈರಿನ ಭಾರದಿಂದಲೇ ಸಸಿಗಳು ಮುಳುಗಿ ಆಳವಾಗಿ ನಾಟಿ ಮಾಡಿದಾಗ ಆಗುವಷ್ಟೇ ಹಾನಿಯಾಗುವುದುಂಟು.



ಚಿತ್ರ 90 : ತೇಲಿಸಿ ಹಾಗೂ ಆಳವಾಗಿ ನಾಟಿಮಾಡಿದ ಪೈರು ಬೆಳವಣಿಗೆ

ಆಳವಾಗಿ ನಾಟಿಯಾದ ಪೈರುಗಳ ಹೆಚ್ಚು ಗಿಣ್ಣಾಂತರಗಳು ಮಣ್ಣಿನ ಒಳಭಾಗದಲ್ಲಿದ್ದು ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಗಿಣ್ಣುಗಳು ತೆಂಡೆ ಹೊರಡಿಸಲನುವಾಗಿ ಕೆಳಭಾಗದ ಗಿಣ್ಣುಗಳು ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿದು (ಚಿತ್ರ 90) ತೆಂಡೆಯ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಕಡಮೆಯಾಗುವುದಲ್ಲದೆ ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಕುಂಠಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ತೆಂಡೆಗಳು ಹೊರಬಂದರೂ ಅವು ಒಮ್ಮಟ್ಟಿಕ್ಕೆ ಹೂ ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಯಾವ ಕಾರಣದಿಂದಲೂ ಪೈರು 5 ಸೆಂ.ಮೀ.ಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಆಳದಲ್ಲಿ ನಾಟಿಯಾಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಕಲ್ಲು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಒರಟು ಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ನಾಟಿಯಾದ ಪೈರು ಚೆನ್ನಾಗಿ ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಜೇಡಿ ಇಲ್ಲದೆ, ನಾಟಿಯಾದ ಪೈರು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲಿ ಅಥವಾ ಮಲಗಿ ಸಾಯಬಹುದು. ಇದನ್ನೂ ತಪ್ಪಿಸಬೇಕು. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭ ಅಪರೂಪ.

ನಾಟಿ ಅಂತರ ಅಥವಾ ಗುಣಿಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾದರೆ ಇಳುವರಿಯೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ತಳಿಯ ಅವಧಿ ಹಾಗೂ ತೆಂಡೆ ಯೊಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆ ಮುಂತಾದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಶಿಫಾರಸ್ಸು ಮಾಡಿರುವ ಪ್ರತಿ ತಳಿಗೂ ಅದರ ಬೆಳೆಯುವ ಕಾಲ ಹಾಗೂ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಗನುಸಾರವಾಗಿ ಎಷ್ಟು ಸಾಂದ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ನಾಟಿಮಾಡ ಬೇಕು ಎಂಬ ಮಾಹಿತಿ ಎಲ್ಲೆಡೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಇರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದನ್ನು ಅನುಸರಿಸು ವುದರಿಂದ ಅತ್ಯಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡಿರುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ತೆಳುವಾಗಿ ನಾಟಿಯಾದರೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ (ಒಂದು ಚ.ಮೀ.) ಇರ ಬೇಕಾದಷ್ಟು ತೆಂಡೆಗಳು ಇರದೆ ಇಳುವರಿ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ನಾಟಿಯು ವಿರಳ ವಾದಾಗ ಬಹಳ ದಿನಗಳು ಹೊಸ ಹೊಸ ತೆಂಡೆಗಳು ಬರುತ್ತಲೇ ಇರುವುದರಿಂದ ಬೆಳೆಯೂ ಒಮ್ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಹೂಬಿಟ್ಟು ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ, ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ತೆಂಡೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಅತಿಯಾಗಿ, ಸಾಂದ್ರತೆ ಸಸ್ಯದ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಹವಾಗುಣ ಕೆಟ್ಟು ಅನೇಕ ರೋಗ ಮತ್ತು ಕೀಟಗಳಿಗೆ ಹಿತವಾದ ವಾತಾವರಣ ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಟ್ಟಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ರೋಗ ಮತ್ತು ಕೀಟಗಳು ಹೆಚ್ಚು ನಷ್ಟಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಎಲ್ಲಾ ಎಲೆಗಳಿಗೂ ಬಿಸಿಲು ಸರಿಯಾಗಿ ಸಿಗದೆ, ಅನೇಕ ತೆಂಡೆಗಳು ತೆನೆ ಹೊರಡಿಸುವುದೇ ಇಲ್ಲ ಅಥವಾ ಪುಟ್ಟ ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಜೊಳ್ಳುಗಳುಳ್ಳ ತೆನೆಗಳನ್ನು ಹೊರಡಿಸುತ್ತವೆ. ವಿರಳವಾದಾಗ ಕಣ್ಣಿಗೂ ಕಾಣಿಸದ ಕೆಲವು ಕೀಟ ರೋಗಗಳು ಅತಿ ನಿಬಿಡವಾಗಿ ನಾಟಿಯಾದಾಗ ಪೂರ್ತಿ ಬೆಳೆಯೇ ನಷ್ಟ ವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವುದೂ ಉಂಟು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ರೈತರ ತಾಕುಗಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಸಾಂದ್ರತೆಯಿಂದ ಬೆಳೆ ಕೆಡುವುದಕ್ಕಿಂತ ವಿರಳವಾದ ನಾಟಿಯಿಂದ ಬೆಳೆ ಕೆಡುವುದೇ ಹೆಚ್ಚು ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಹದವಾದ ಸಾಂದ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ಪೈರನ್ನು ನಾಟಿ ಮಾಡುವುದು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಕ್ರಮ. ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನಾಟಿಮಾಡಿ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಬೇಕಾದರೆ ಎರಡು ಮಾರ್ಗಗಳಿವೆ. ಮೊದಲನೆಯದು ಸಾಲುನಾಟಿ, ಎರಡನೆಯದು ಸಾಧಾರಣ ನಾಟಿ.

ಸಾಲು ನಾಟಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗುಣಿಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆ ಪಡೆಯುವುದು ಸುಲಭ. ನಾರು ಅಥವಾ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಹಗ್ಗವನ್ನು ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಅದರಲ್ಲಿ ಇಚ್ಛಿಸಿದಷ್ಟು ಅಂತರಕ್ಕೆ ಗಂಟುಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ನುರಿತವರು ಗುರುತು ಮಾಡಿರುವ ಕೋಲುಗಳನ್ನು ಎರಡು ಪಾರ್ಶ್ವಗಳಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು ಕೊಂಡು ಸಾಲಿನಿಂದ ಸಾಲಿಗೆ ನಾಟಿಮಾಡಬಹುದು. ಇದು ಎಲ್ಲಾ ತರಹದ ಮಣ್ಣು ಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸರಿಹೋಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನೀರು ನಿಂತಿರುವ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅಂದರೆ ಮಣ್ಣು ಕಾಣದಿರುವ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಹಗ್ಗದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸಾಲುನಾಟಿ ಮಾಡು

ವುದು ಸುಲಭ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಾಧಾರಣ ನಾಟಿಗಿಂತ ಸಾಲುನಾಟಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಖರ್ಚು ತಗಲುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ತರಬೇತಿ ಕೊಟ್ಟ ಕೆಲಸಗಾರರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸಾಧಾರಣ ನಾಟಿಯಷ್ಟೇ ಖರ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಸಾಲುನಾಟಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಸಾಲು ನಾಟಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಇತರ ಅನೇಕ ಅನುಕೂಲಗಳು ಇವೆ. ಇದರಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಸಿಯೂ ಸಮಾನಾಂತರ ಯೋಗ್ಯ ಪೋಷಣೆಯಿಂದ ಬೆಳೆಯಲು ಅವಕಾಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ತಿರುಗುಕುಂಟೆಯಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಳೆಯನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಗದ್ದೆಯೊಳಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಓಡಾಡಿಕೊಂಡು ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆಗೆ ಸೇರಿದ ಔಷಧಿಗಳನ್ನು ಕೊಡಬಹುದು. ರೋಟರಿ ಯಂತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಮಣ್ಣನ್ನು ಕೆದರಿದಂತಾಗಿ ಸಸ್ಯವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲು ಯೋಗ್ಯವಾದ ಒಂದು ಅಂತರ ಬೇಸಾಯ ಮಾಡಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಬೆರಕೆ ತೆಗೆಯಲು ಸಾಲುನಾಟಿ ಅನುಕೂಲ. ಫಿಲಿಪೈನ್ಸ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 90ರಷ್ಟು ಭಾಗ ಸಾಲು ನಾಟಿ ಮಾಡುತ್ತಿರುವುದು ಗಮನಾರ್ಹ. ಇಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು ಮೃದುವಾಗಿದ್ದು ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸದೆ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಗದ್ದೆಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಮಾರ್ಕರ್ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಎರಡು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಎಳೆದು ಚೌಕಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೊಂದು ಗುಣಿಯನ್ನು ನಾಟಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಒಬ್ಬ ನುರಿತ ಕೆಲಸಗಾರನು ಒಂದು ಮಾರ್ಕರ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ಒಂದು ದಿನಕ್ಕೆ 2 ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಸಾಲು ನಾಟಿಗೆ ಗುರುತು ಮಾಡಬಲ್ಲ. ಹೀಗೆ ತರಬೇತಿ ನೀಡಿ ಮೃದುವಾದ ಮಣ್ಣುಳ್ಳ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಭಾರತದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬಹುದು.

ಸಾಧಾರಣ ನಾಟಿ ಕ್ರಮದಲ್ಲೂ ಸಹ ಇಷ್ಟಪಟ್ಟಂತೆ ಸಾಂದ್ರತೆ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ. ನಾಲ್ಕು ಬಿದಿರು ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ಕೋಲುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಒಂದು ಚ.ಮೀ. ಕ್ಷೇತ್ರ ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ಚೌಕಟ್ಟನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಂಡು, ನಾಟಿಮಾಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಚೌಕಟ್ಟನ್ನು ಇಟ್ಟು ಗುಣಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಎಣಿಸಿ, ಸಾಂದ್ರತೆ ಸರಿಯಾಗಿದೆಯೋ ಇಲ್ಲವೋ ಎಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಕೆಲವು ಕೆಲಸಗಾರರು ತರಬೇತಿ ನೀಡಿದಲ್ಲಿ, ಯಾವ ಸಹಾಯವೂ ಇಲ್ಲದೆ ಸೂಚಿಸಿದಷ್ಟು ಸಾಂದ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ನಾಟಿ ಮಾಡಬಲ್ಲರೆಂಬ ಅನೇಕ ಉದಾಹರಣೆಗಳಿವೆ.

ಕಡಮೆ ಅವಧಿ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿ ಕಡಮೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ 10 ಸೆಂ.ಮೀ. $\times$ 15 ಸೆಂ.ಮೀ. ಅಂತರದಲ್ಲಿ ನಾಟಿ ಮಾಡಬೇಕು. ಮಧ್ಯಮಾವಧಿ ಮತ್ತು ದೀರ್ಘಾವಧಿ ತಳಿಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 10 ಸೆಂ.ಮೀ. $\times$ 20 ಸೆಂ.ಮೀ. ಅಂತರದಲ್ಲಿ ನಾಟಿಮಾಡಬೇಕು; ಸಾಲಿಲ್ಲದೆ ನಾಟಿ

ಮಾಡಿದಾಗ ಅಲ್ಪಾವಧಿ ತಳಿಗಳ ಪೈರನ್ನು ಒಂದು ಚದರಮೀಟರ್‌ಗೆ 68 ಗುಣಿಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಇತರ ತಳಿಗಳ ಪೈರುಗಳನ್ನು ಒಂದು ಚದರಮೀಟರ್‌ಗೆ 50 ಗುಣಿಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯಲ್ಲಿಯೂ ನಾಟಿ ಮಾಡಬೇಕು. ವಯಸ್ಸಾದ ಪೈರನ್ನು ನಾಟಿ ಮಾಡುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯವಾದಾಗ ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರಯುಕ್ತ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನಾಟಿ ಮಾಡುವಾಗ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ನಾಟಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಇಳುವರಿ ಕುಗ್ಗುವುದನ್ನು ಕನಿಷ್ಟ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಳಿಸಬಹುದು.

ಫಲವತ್ತು ಕಡಮೆ ಇರುವ, ರಂಜಕದ ಕೊರತೆ ಇರುವ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಸಸ್ಯವು ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿ ಕುಂಠಿತಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ನಾಟಿ ಮಾಡಬೇಕು.

ಮಧ್ಯಂತರ ಕೃಷಿ

ಉತ್ತಮ ಫಸಲು ಬೆಳೆಯಲು ಬೀಜವನ್ನು ಬಿತ್ತಿದಾಗಿನಿಂದ ಕಟಾವು ಮಾಡುವವರೆಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಜಾಗ್ರತೆವಹಿಸಬೇಕು. ಮಧ್ಯಂತರ ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ಕಳೆಗಳ ಹತೋಟಿ, ನೀರು ನಿರ್ವಹಣೆ, ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರ ಕೊಡುವುದು ಇವು ಮುಖ್ಯವಾದವು. ಇವುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಈಗಾಗಲೇ ವಿವರಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಸಸ್ಯವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲು ಭೂಮಿಯ ಸಾರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮತ್ತು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ಹಿತಕರವಾದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸುವುದೇ ಮಧ್ಯಂತರ ಕೃಷಿ ಅಥವಾ ಒಳಸಾಗುವಳಿಯ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶ. ಮೊದಲಿಂದಲೂ ನೀರು ನಿರ್ವಹಣೆಯಾಗಿರಬೇಕು. ಇಷ್ಟಾದರೂ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಬರುವ ಕಳೆಗಳನ್ನು ತಿರುಗುಕುಂಟೆಯಿಂದ ಅಥವಾ ಕೈಯಿಂದ ತೆಗೆಯಬೇಕು. ಕೆಲವು ಕಡೆ ನಾಟಿ ಆದ 15 ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸಾರಿ ಕಳೆ ತೆಗೆಯುವ ಸಂದರ್ಭಗಳೂ ಒದಗಬಹುದು. ತಿರುಗುಕುಂಟೆ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕಳೆಯನ್ನು ತೆಗೆದಾಗ ಮಣ್ಣನ್ನೂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಸಡಿಲಿಸಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಕೈಕಳೆಯಿಂದ ಸಡಿಲಿಸುವುದು ಇಷ್ಟು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಾಲು ನಾಟಿ ಮಾಡಿರುವಕಡೆ ತಿರುಗುವ ಕುಂಟೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಹೀಗೆ ಒಮ್ಮೆ ನೆಲೆ ನಿಂತ ಮಣ್ಣನ್ನು ಸಡಿಲಿಸುವುದರಿಂದ, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ವಿಷ ಅನಿಲಗಳನ್ನು ದೂರ ಮಾಡಲೂ ಒಳ್ಳೆಯ ಗಾಳಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಲೂ ಅನುಕೂಲವಾಗುವುದಲ್ಲದೆ ಬೇರುಗಳ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸಿದಂತಾಗಿ ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಬಿರುಸುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮರಳು ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ಕದಡುವಿಕೆಯು ಸಸ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬಹಳವಾಗಿ

ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಬತ್ತದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೊದಲನೆಯ 25-45 ದಿವಸಗಳು ಕಳೆ ಇಲ್ಲದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಂಡಾಗ ಫಸಲಿಗೆ ಹಾನಿಯಾಗಲಾರದು ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ದೃಷ್ಟಿಗಳಿಂದಲೂ, ನೀರು ನಿರ್ವಹಣೆ, ಕಳೆ ತೆಗೆಯುವುದು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣನ್ನು ಸಡಿಲಿಸುವುದು ಮೊದಲು 5-6 ವಾರಗಳವರೆಗೆ ತಪ್ಪದೇ ಅನುಸರಿಬೇಕಾದ ಮಧ್ಯಂತರ ಬೇಸಾಯಕ್ರಮಗಳು. ಜೊತೆಗೆ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿರುವಂತೆ ಆಯಾ ಮಣ್ಣು, ತಳಿ ಮತ್ತು ಕಾಲಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಕೊಡಬೇಕು. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಸಾರಜನಕಯುಕ್ತ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಬಹುಬೇಗ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಹೊರಹೋಗುವುದರಿಂದ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರ ನೀಡುವುದು ಅತ್ಯವಶ್ಯಕ. ಹೀಗೆ ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರ ನೀಡುವಾಗ ಗದ್ದೆಯ ನೀರನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡಿ ಮೇಲ್ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕಿ ಕನಿಷ್ಟಪಕ್ಷ 24 ಗಂಟೆಗಳವರೆಗಾದರೂ ನೀರು ಹೊರಗೆಹೋಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಉದ್ದವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ನಾಡ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆದಾಗ ಸಸ್ಯದ ತುದಿ ಭಾಗವನ್ನು (ತಲೆ ಕತ್ತರಿಸುವುದು ಅಥವಾ ಬೊಜ್ಜು ಕೊಯ್ಯುವುದು) ಕತ್ತರಿಸಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಗಾಳಿ, ಬಿಸಿಲು, ಸೂರ್ಯರಶ್ಮಿ ಇವು ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಿಗೂ ಸರಿಯಾಗಿ ದೊರಕದೆ ಪೈರು ಬೇಗನೆ ರೋಗ ಮತ್ತು ಕೀಟಗಳ ಬಾಧೆಗೆ ಸಿಲುಕಿ ಹಾಳಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಬೆಳೆ ಅಡ್ಡ ಬೀಳುವುದು ತ್ವರಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವಶ್ಯವಿದ್ದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸಾರಿ ಮೇಲ್ತುದಿ ಕತ್ತರಿಸಬೇಕಾಗಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಯಾವ ಹಾನಿಯೂ ಇಲ್ಲ. ಆದರೆ ಬೇಗ ಬೆಳೆಯುವ ಅಲ್ಪಾವಧಿ ತಳಿಗಳಾದರೆ ನಾಟಿಯಾದ 30 ದಿನಗಳ ನಂತರ ಮೇಲ್ತುದಿ ಕತ್ತರಿಸಬಾರದು. ಮಧ್ಯಮ ಮತ್ತು ದೀರ್ಘಾವಧಿ ತಳಿಗಳನ್ನು ನಾಟಿಯಾದ 40 ದಿನಗಳ ನಂತರವೂ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಮಿತಿಮೀರಿದ್ದಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ತುದಿ ಕತ್ತರಿಸಬಹುದು. ಗಿಡ್ಡ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ತಲೆ ಕತ್ತರಿಸುವ ಪ್ರಮೇಯವೇ ಇಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಮರೆಯಬಾರದು.

ಖುಷ್ಕಿ ಬೇಸಾಯ

ಬತ್ತವು ಪ್ರಪಂಚದ ಹೆಚ್ಚು ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಿ, ನೀರಾವರಿ ಆಸರೆಯಲ್ಲಿ ನಾಟಿ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದರೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ 1/6 ಭಾಗದಷ್ಟು ವಿಸ್ತೀರ್ಣದಲ್ಲಿ ಖುಷ್ಕಿ ಬೆಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತಿರುವುದು ಗಮನಾರ್ಹ.

ಕೋಷ್ಟಕ 27. ಏಷ್ಯಾದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ದೇಶಗಳ ಒಟ್ಟು ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಮತ್ತು ಆಯಾ ದೇಶಗಳ ಶೇಕಡಾವಾರು ಖುಷ್ಕಿ ಪ್ರದೇಶ

ದೇಶ	(ವಿಸ್ತೀರ್ಣ, ಹೆಕ್ಟೇರು)	ಖುಷ್ಕಿ ಬತ್ತ (ಶೇ.)
ಇಂಡೋನೇಷಿಯಾ	7,348.000	21
ಜಪಾನ್	4,281,000	4
ಥಾಯ್‌ವಾನ್	787,000	3
ಥಾಯ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್	6,697,000	(ದೊರೆತಿಲ್ಲ)
ದಕ್ಷಿಣ ವಿಯಟ್ನಾಂ	2,296,000	3
ದಕ್ಷಿಣ ಕೊರಿಯಾ	1,236.000	1
ನೇಪಾಳ	1,200,000	9
ಫಿಲಿಪೈನ್ಸ್	3,175,000	20
ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶ	10,200,000	23
ಬರ್ಮಾ	5.057,000	(ದೊರೆತಿಲ್ಲ)
ಭಾರತ	38,739.000	14
ಮಿಡ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ ಚೀನಾ	29.597,000	2
ಮಲೇಷಿಯಾ	448.000	5
ಶ್ರೀಲಂಕಾ	671,000	2

ಭಾರತ, ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶ, ಚೀನಾ, ಫಿಲಿಪೈನ್ಸ್, ಇಂಡೋನೇಷಿಯಾ, ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಅಮೇರಿಕ ಮತ್ತು ಆಫ್ರಿಕಾ ಖಂಡದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಗಣನೀಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಖುಷ್ಕಿ ಬೆಳೆಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಅಸ್ಸಾಂ, ಪಶ್ಚಿಮಬಂಗಾಳ, ಒರಿಸ್ಸಾ, ಉತ್ತರ ಪ್ರದೇಶ, ಮಧ್ಯ ಪ್ರದೇಶ, ಗುಜರಾತ್, ಕರ್ನಾಟಕ ಮತ್ತು ಕೇರಳ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಖುಷ್ಕಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಪ್ರಪಂಚದ ಇತರ ದೇಶಗಳಂತೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಖುಷ್ಕಿ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿಯು ಬಹಳ ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ್ದಾಗಿದೆ. ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಟನ್ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ನೀರಾವರಿ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಖುಷ್ಕಿ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿಯು ಬಹಳ ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ್ದಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳಿಲ್ಲದಿಲ್ಲ. ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲೆಡೆಯಲ್ಲಿ ಈವರೆಗೆ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯದ ಮೇಲೆ ನಡೆದಿರುವ ಸಂಶೋಧನೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ

ನಾಟಿ ಅಥವಾ ನೀರಾವರಿ ಬತ್ತಕ್ಕೇ ಸೀಮಿತವಾಗಿದೆ ಎಂದರೆ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಖುಷ್ಕಿ ಬತ್ತ ಸಾಗುವಳಿ ಕ್ರಮಗಳು ಪುರಾತನವಾಗಿಯೇ ಉಳಿದಿವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯವು ಮೂಲತಃ ನೀರಾವರಿ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಗೆ ಅಳವಡಿಸಿದ ಅಂಗ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ನಿಸರ್ಗ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ಜಲ ಸಸ್ಯವೆನಿಸಿದೆ. ಇದರ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವೆಂದರೆ ಈ ಸಸ್ಯದ ಬೇರಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಕಾಂಡದಿಂದ ಬೇರಿಗೆ ಒದಗಿಸಬಲ್ಲ ಅಂಗಲಕ್ಷಣಗಳು ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುವುದು. ಇಂತಹ ಕೆಲವು ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಒಂದೇ ಜಾತಿಯ ಬತ್ತವನ್ನು ಒಂದೇ ಮಾದರಿ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಾವರಿ ಆಶ್ರಯ ಮತ್ತು ಖುಷ್ಕಿ ಬೆಳೆಯಾಗಿ ಬೆಳೆದಾಗ, ನೀರಾವರಿ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ತಾಕುಗಳಲ್ಲಿ ಇಳುವರಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಿಗುತ್ತದೆ.

ಮೇಲ್ಕಂಡ ಕಾರಣಗಳಲ್ಲದೆ ಖುಷ್ಕಿ ಬತ್ತವು ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಅಹಿತ ವಾತಾವರಣಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಕಡಮೆ ಫಲವತ್ತತೆ, ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಳೆಯ ಆಸರೆ, ಹೆಚ್ಚು ಕಳೆಗಳ ಹಾವಳಿ ಇವುಗಳಿಂದ ಖುಷ್ಕಿ ಬತ್ತವು 'ತೊಡಕಿನ' ಬೆಳೆ ಎನಿಸಿದೆ. ಹದವಾದ ಹಾಗೂ ಸಕಾಲದಲ್ಲಾಗುವ ಈಶಾನ್ಯ ಮಳೆ ಮತ್ತು ಸಮೃದ್ಧಿಯಾಗಿ ಹಾಗೂ ಹದವಾಗಿ ಹರಡಿದ ಆಗ್ನೇಯ ಮಳೆಯೂ ದೊರಕಿದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಒಳ್ಳೆಯ ಬೆಳೆ ಸಾಧ್ಯ. ಖುಷ್ಕಿಬೆಳೆ ಮಳೆಗಾಲಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ದೊರಕುವ ಪೋಡಕವಿದ ಸ್ಥಿತಿ ಅಂದರೆ ಕಡಮೆ ಸೂರ್ಯರಶ್ಮಿಯು ಮತ್ತೊಂದು ತೊಡಕು ಎನ್ನಬಹುದು.

ಮಣ್ಣು : ನೀರಾವರಿ ಗದ್ದೆಗಳಿಗಿಂತ ಖುಷ್ಕಿ ಜಮೀನು ಫಲವತ್ತತೆಯಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. pH 3 ರಿಂದ 10 ವರೆಗೂ, ಸಾವಯವ ಅಂಶಗಳು ಶೇಕಡಾ 1 ರಿಂದ 50, ಲವಣಗಳು 'O'ಯಿಂದ ಶೇಕಡಾ 1 ಇದ್ದು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಕೊರತೆ ಅಥವಾ ಅತಿರೇಕದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರಬಹುದು. ಈ ಮಣ್ಣುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 'ಆಲ್ಪಿಸಾಲ್ಸ್' ಮತ್ತು 'ಆಲ್ಫಿಸಾಲ್ಸ್' ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಖುಷ್ಕಿ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ಉತ್ತಮವಾದ ಮಣ್ಣು ಎಂದರೆ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲ್ಪದರವು ಮಧ್ಯಮ ಗಾತ್ರದ ಕಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು, ಕೆಳಪದರವು ಹೆಚ್ಚು ಜೇಡಿಮಣ್ಣನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು. ಖುಷ್ಕಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ, ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಸಿಲಿಕಾ ಅಂಶಗಳು ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರಕದ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚು. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಮತ್ತು ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಅತಿರೇಕದಿಂದ ಬೆಳೆಗೆ ಹಾನಿಯಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯೂ ಉಂಟು. ಚೌಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಖುಷ್ಕಿ ಬೆಳೆ ಅಸಾಧ್ಯ. ಆದರೆ ಹುಳಿ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಖುಷ್ಕಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯಬಹುದು.

ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು : ನೀರಾವರಿ ಮತ್ತು ಖುಷ್ಕಿ ಬತ್ತಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ ನೋಡಿದಾಗ ನೀರಾವರಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಬತ್ತದಲ್ಲಿ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದಾಗಿಯೂ ಆದರೆ ಖುಷ್ಕಿ ಬತ್ತದಲ್ಲಿ ಒಣವಸ್ತು ಜಾಸ್ತಿ ಇರುವುದಾಗಿಯೂ ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಖುಷ್ಕಿ ಬೆಳೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಖುಷ್ಕಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕವು ನೈಟ್ರೇಟ್ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಹೊರಗೆ ಹೋಗುವ ಸಂಭವವುಂಟು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಮೋನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಅಮೋನಿಯಮ್ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಅಮೋನಿಯಮ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ನೈಟ್ರೇಟ್, ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಕಂತು ಕಂತಾಗಿ ಕೊಡುವುದರಿಂದ ಸಾರಜನಕವು ಪೋಲಾಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅಮೋನಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್, ಸೋಡಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಮುಂತಾದ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಖುಷ್ಕಿ ಬೆಳೆಗೆ ಒಳ್ಳೆಯವಲ್ಲ. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ಮುಗಧ್ ಸಂಶೋಧನಾಕೇಂದ್ರದ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ, ಮೊದಲ ಕಂತನ್ನು ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡುವಾಗಲೂ ಎರಡನೆ ಕಂತನ್ನು ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಿದ 45ನೇ ದಿವಸವೂ ಮೂರನೇ ಕಂತನ್ನು ಗರ್ಭಾಂಕುರವಾಗುವಾಗಲೂ ಹಾಕಿದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 80 ಕಿ.ಗ್ರಾ. ಸಾರಜನಕ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಮಣ್ಣಿನ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಇದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಸರಿಯಾದ ಮಾರ್ಗ.

ರಂಜಕದ ಪಾತ್ರವು ನೀರಾವರಿಗಿಂತ ಖುಷ್ಕಿ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಮಹತ್ವದ್ದಾಗಿದೆ. ಖುಷ್ಕಿ ಜಮೀನಿಗೆ ಮಣ್ಣು ಆಮ್ಲೀಕರಣಗೊಂಡಿದ್ದರೂ ಸಹ ಇರುವ ರಂಜಕವೆಲ್ಲಾ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ದೊರೆಯದಂತಿರಬಹುದು. ಮುಗಧ್ ಕೇಂದ್ರದ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಂದ ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 40 ಕಿ.ಗ್ರಾ. ರಂಜಕವನ್ನು ಬಿತ್ತನೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕೊಡುವುದು ಸೂಕ್ತ ಎಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ರಂಜಕದ ಕೊರತೆಯನ್ನು ತಡೆದುಕೊಂಡು ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲ ಐ.ಆರ್-34 ಮತ್ತು ರಾಶಿ (ಎ.ಇ.ಟಿ—1444) ತಳಿಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲಾಗಿದೆ.

ಖುಷ್ಕಿ ಬತ್ತದ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರತೆ ಸಂಭವಿಸುವುದು ಹೆಚ್ಚು. ಇಂತಹ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಶೇಕಡಾ 0.01 ರಿಂದ 0.2 ರಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದ ದ್ರಾವಣ ಫೆರ್ರಸ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಮತ್ತು ಫೆರ್ರಸ್ ಸಿಟ್ರೇಟ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಬೆಳೆಗೆ ಸಿಂಪಡಿಸುವುದರಿಂದ ಅಥವಾ ಗಂಧಕದ ಪುಡಿಯನ್ನು ಮಣ್ಣಿಗೆ ಬೆರಕೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಅಮೋನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಮತ್ತು ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಮಳೆಯು ವಿಪರೀತವಾದಾಗ, ಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು ತಾಮ್ರದ ಅಂಶಗಳು ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ

ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರತೆ ಚಿಹ್ನೆಗಳು ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಈ ಚಿಹ್ನೆಗಳು ಕೆಲವೇ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಯವಾಗುತ್ತವೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಬೆಳೆಗೆ ಹಾನಿಯುಂಟಾಗದು.

ಸಿಲಿಕಾ ಪೋಷಕಾಂಶದಿಂದ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ಅನುಕೂಲಗಳಿರುವುದನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ನೀರು ಸಸ್ಯದಿಂದ ಆವಿಯಾಗಿ ಹೊರಹೋಗುವುದನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಬಲ್ಲ ಸಿಲಿಕಾದ ಶಕ್ತಿ ಖುಷ್ಕಿ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ಬಹಳ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಬೇರು ಆಮ್ಲೀಕರಣಗೊಳ್ಳಲು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. ಸಸ್ಯದ ಎಲೆಗಳು ನೆಟ್ಟಗೆ ನಿಲ್ಲಲು, ಕಾಂಡವು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರಲು ಮತ್ತು ರೋಗರುಜಿನಗಳನ್ನು ನಿರೋಧಿಸಲು ಸಿಲಿಕಾ ಹೆಚ್ಚು ಸಹಾಯಕಾರಿ. ಖುಷ್ಕಿ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಲಿಕಾ ಅಂಶವು ಕಡಮೆ ಇರುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಅವಶ್ಯಕವಿದ್ದ ಕಡೆ ಇದನ್ನು ಕೊಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸಿಲಿಕಾ ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅಂಶವು ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರಕುವಂತಾಗುತ್ತದೆ.

ಗಂಧಕ ನೀರಾವರಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಆಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಖುಷ್ಕಿಯಲ್ಲಿ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಆಗಿಯೇ ಉಳಿದಿರುತ್ತದೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು (ಅ. ಸಲ್ಫೇಟ್ ; ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ; ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್) ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಗಂಧಕವೂ ಸರಬರಾಜಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ. ಗಂಧಕ ರಹಿತ ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನೇ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿನ ಗಂಧಕದ ಕೊರತೆ ಸಸ್ಯದ ಮೂಲಕ ಗೋಚರಕ್ಕೆ ಬರಬಹುದು. ಕೆಲವು ಕಡೆ ನೀರಿನಿಂದಲೂ ಗಂಧಕದ ಪೂರೈಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಸತುವಿನ ಕೊರತೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶದ ನೀರಾವರಿ ಫಸಲಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಬ್ರೆಜಿಲ್ ಮತ್ತು ಜಪಾನ್ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಖುಷ್ಕಿ ಬತ್ತದ ಜಮೀನುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಸತುವಿನ ಅಂಶವು ನೀರಾವರಿ ಮಣ್ಣಿಗಿಂತ ಖುಷ್ಕಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸುಲಭರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ದೊರೆಯುವಂತಾಗುತ್ತದೆ; ಆದ್ದರಿಂದ ಖುಷ್ಕಿ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಸತುವಿನ ಅಂಶವು ನೀರಾವರಿ ಬೆಳೆಯ ಸಸ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಹುಳಿ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ (pH 4.9) ಸತುವಿನ ಕೊರತೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದುಂಟು. ಅಂತಹ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸುಣ್ಣವನ್ನು ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಈ ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ 3 ವರ್ಷಗಳಿಗೊಮ್ಮೆಯಾದರೂ ಮಣ್ಣನ್ನು ರಾಸಾಯನಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿ pHಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಸುಣ್ಣದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಒದಗಿಸಬೇಕು. ಸತುವಿನ ಅಂಶ ಕಡಮೆ ಇರುವಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 10 ಕಿ.ಗ್ರಾ. ಸತುವನ್ನು ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನೀಗಿಸಬಹುದು.

ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ಹೊಸ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ, ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಸಹಿಸಿಕೊಂಡು ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ಸಾಧಾರಣ ಮಟ್ಟದ ಕೊರತೆಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೆಂದೂ ಅತಿಯಾದ ಕೊರತೆ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ತಳಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೆಂದೂ ಕೊರತೆಗೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಯಾ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಾಣಬಹುದೆಂದೂ ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

ತಳಿಗಳು

ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿಯಲ್ಲಿ ತಳಿಗಳ ಪಾತ್ರ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದುದು. ಖುಷ್ಕಿ ಜಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ತಳಿಗಳೂ ಸಹ ಖುಷ್ಕಿ ಬೇಸಾಯ ಪದ್ಧತಿಯಷ್ಟೇ ಪುರಾತನವಾದುವು. ಈಗ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ತಳಿಗಳ ಕಾಂಡವು ಬಲಹೀನವಾಗಿದ್ದು, ಕೆಲವಷ್ಟೇ ತೆಂಡೆಗಳನ್ನು ಹೊರಡಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಬೆಳೆಯ ಎತ್ತರ ಕುಗ್ಗುವುದು, ಎಲೆಗಳ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ ಕಡಮೆ ಇರುವುದು, ಬಂಜರು ತೆಂಡೆಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಇರುವುದು, ಹೂ ಬಿಡುವುದು ವಿಳಂಬವಾಗುವುದು ಈ ತಳಿಗಳ ಇತರ ದೋಷಗಳು. ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಖುಷ್ಕಿ ಬೆಳೆಗೆ ಯೋಗ್ಯವೆನಿಸಿದ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿರಬೇಕಾದ ಸಸ್ಯಸ್ವರೂಪ ಮತ್ತು ಇತರ ಗುಣಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಶಾಖೆಯ ಬತ್ತದ ಸಂಶೋಧಕರು ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ವಿವರಿಸಿದ್ದಾರೆ :

1. ಸಸ್ಯವು ಮಧ್ಯಮ ಎತ್ತರದಿಂದ ಸಾಧಾರಣ ಉದ್ದನೆಯದಾಗಿರಬೇಕು.
2. ಸಾಧಾರಣ ಹಸುರು ಬಣ್ಣದ ಉದ್ದನೆ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು.
3. ಸಾಧಾರಣ ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲಾ ತೆಂಡೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೊರಗೆ ಬಂದ ಹಾಗೂ ಕಾಳು ತುಂಬಿದ ತೆನೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು.
4. ನೀರಿನ ಕೊರತೆ ಮತ್ತಿತರ ಏರು ಪೇರುಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಬದಲಾವಣೆಗೆ ತುತ್ತಾಗದ ಎಲೆಯ ಕ್ಷೇತ್ರಫಲವಿರಬೇಕು.
5. ಹೆಚ್ಚು ಮತ್ತು ತೀವ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಮೊಳೆಯುವ ಶಕ್ತಿ ಬೀಜದಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಹಾಗೂ ಪೈರುಗಳು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಸೊಂಪಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಕಳೆಗಳನ್ನು ಹಿಂದೆ ಹಾಕುವ ಚೈತನ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು.
6. ಬೇರು ದೃಢಕಾಯ ಮತ್ತು ನೀಳವಾಗಿರಬೇಕು.
7. ಕಬ್ಬಿಣದ ಕೊರತೆ ಹಾಗೂ ಮ್ಯಾಂಗನೀಸ್ ಮತ್ತು ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಅಂಶಗಳ ಅತಿರೇಕಕ್ಕೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು.
8. ಹುಳಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವಂತಹ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಇರಬೇಕು.

ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮ ಮತ್ತು ಕಳೆನಿಯಂತ್ರಣ

ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮಗಳ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಯಬೇಕಾಗಿದೆ. ಮೊದಲನೇ ಮಳೆ ಬಿದ್ದಾಗಲೇ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಉತ್ತು ಮತ್ತು ಹರಗದೆ ಬಿಡುವುದು ಮತ್ತು ಕಳೆಗಳ ಬೀಜಗಳು ಮೊಳಕೆ ಬಂದಾಗ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಹರಗದೆ ಅವುಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡುವುದು ಸರ್ವೇಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಪದ್ಧತಿ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ತೇವಾಂಶದ ಹದ ದೊರಕಿದಾಗ ಅಥವಾ ಒಣಗಿದ ಪುಡಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮೂರು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡುವ ಪದ್ಧತಿ ಇದೆ: ಎರಚುವುದು, ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಕೂರಿಗೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸಡ್ಡೆ ಬಿಡುವುದು ಮತ್ತು ಕೈಯಿಂದ ಉಳುವುದು. ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬತ್ತದ ಸಂಶೋಧನಾಲಯದಲ್ಲಿ 15 ಸೆಂ.ಮೀ. ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಸಾಲುಗಳು ಬರುವಂತೆ ಸಡ್ಡೆ ಬಿಡುವುದರಿಂದ ಅಥವಾ ಉಳುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ಕಂಡು ಬಂದಿತು. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದು ಅಥವಾ ಒತ್ತಾಗಿ ಸಸಿಗಳು ಬೆಳೆಯುವಂತೆ ಚೆಲ್ಲು ಬಿತ್ತನೆ ಅಥವಾ ಹೂಳು ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡುವುದು ಉತ್ತಮವೆಂದು ಎಲ್ಲೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಸುಮಾರು ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 80 ಕಿ.ಗ್ರಾ. ಬೀಜ ಬೇಕಾಗುವುದೆಂದು ಗಮನಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಅಂದರೆ ಮೊದಲು ಬೀಳುವ ಕೆಲವು ಮಳೆಗಳಲ್ಲೇ ಬಿತ್ತನೆ ಮುಗಿಸುವುದು ಬೆಳೆಗೆ ಅನುಕೂಲವೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಕೊಡುವ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ಹೂಳು ಬಿತ್ತನೆ ಪದ್ಧತಿಯ ಕೆಲವು ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ಆಗಲೇ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಖುಷ್ಕಿ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶವೆಂದರೆ ಸಸ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಕ್ರಮಗಳು. ರೋಗ ಮತ್ತು ಕೀಟಗಳನ್ನು ಆಯಾ ಅಧ್ಯಾಯಗಳಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಕಳೆಗಳ ಪ್ರಶ್ನೆ ಬಂದಾಗ ಖುಷ್ಕಿ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಗಮನ ನೀಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಖುಷ್ಕಿ ಬತ್ತದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಕೆಲವು ಕಳೆಗಳು ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ :

1.	ಗೊಣಗ್, ನ್ಯಾರಿ, ಮ್ಯಾರೆ	ಕಾಡು ಬತ್ತ
2.	ಗಂಡುಬತ್ತ	ಎಕಿನೋಕ್ಲೋವ ಪ್ರಭೇದ
3.	ಡಿಜಿಲೇಟ್ಯಾರಿಯ	ಡಿಜಿಟೇರಿಯ ಸಾಂಗ್ವಿನಾಲಿಸ್
4.	ಕಾಡು ರಾಗಿ	ಎಲ್ಯೂಸಿನ್ ಇಂಡಿಕ
5.	ಸೆಡ್ಜಸ್	ಸೆಡ್ಜ್‌ಗಳು
	ಸೈಪ್ರಸ್/ಕೊನ್ನಾರೆ	ಸೈಪ್ರಸ್ ರೊಟಾಂಡ್ರಸ್
6.	ಐಪೋಮಿಯ	ಐಪೋಮಿಯ ಟ್ರೈಲೋಬ
7.	ಪೋರ್ಚ್ಯುಲಾಕಾ	ಪೋರ್ಚ್ಯುಲಕಾ ಒಲಿರೇಸಿಯ

8. ಕನ್ನೆಸೆತ್ತೆ ಒಮ್ಮೆಲಿನಾ ಬೆಂಗಾಲೆನ್ಸಿಸ್
9. ಎಕ್ಲಿಪ್ಟಾ ಎಕ್ಲಿಪ್ಟ್ ಆಲ್ಬ

ಖುಷ್ಕಿ ಬತ್ತದಲ್ಲಿ ಕಳೆಗಳ ಹಾವಳಿ ನೀರಾವರಿ ಅಥವಾ ನಾಟಿ ಬತ್ತಕ್ಕಿಂತ 5-6 ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಕನಿಷ್ಠ 3-4 ಸಾರಿಯಾದರೂ ಕೈಯಿಂದ ಕಳೆ ತೆಗೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ, ಅಂದರೆ ಖರ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ರೈತರು ನಷ್ಟ ಹೊಂದಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಕುಂಟೆಯಾಕಾರದಲ್ಲಿರುವ ಒಂದು ಮರದ ಕೈ ಯಂತ್ರದಿಂದ ಕಳೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಕಳೆನಾಶ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಕಡೆ ಎರಡು ಸಾಲುಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಕಟ್ಟೆ ಬರುವಂತೆ ಸಾಲು ತೆಗೆಯುವಾಗ (ಬಿತ್ತನೆಗೆ ಮೊದಲು) ಮಾಡಿದ್ದು ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರ ಕಳೆ ಬೆಳೆದಾಗ ಆ ಕಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಒಡೆದು ಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಕಟ್ಟೆ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆದಿರುವ ಕಳೆಗಳು ಸಾಯುವುದರ ಜೊತೆಗೆ, ಕಟ್ಟೆಯ ಎರಡೂ ಕಡೆ ಬೆಳೆದಿದ್ದ ಕಳೆಗಳು, ಈ ರೀತಿ ಕಟ್ಟೆಯನ್ನು ಒಡೆದಾಗ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹೂತುಹೋಗುತ್ತವೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಪ್ರೊಪೆನಿಲ್ ಮತ್ತು ಬೂಟಾಕ್ಲೋರ್ ಕಳೆನಾಶಕಗಳು ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಲಾಭದಾಯಕ ಕಳೆಗಳೆನಿಸಿವೆ. ಇದನ್ನು ಕಳೆಗಳ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಬಿತ್ತನೆಗೆ ಮುಂಚೆ ಮೊಳಕೆ ಬರಿಸಿ ಕಳೆಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡುವುದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಮುಗದ್ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಬೀಜೋತ್ಪಾದನೆಯಾಗುತ್ತಿರುವ ಮುಗದ್ ಪರ್ಪಲ್ ಬತ್ತದ ತಳಿಯನ್ನು ತಗ್ಗು ಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ನ್ಯಾರಿ ಅಥವಾ ಗೊನಗ್ ಬತ್ತದ ಹಾವಳಿಯನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಈ ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಇದರ ಮಧ್ಯೆ ಯಾವುದೇ ಹಸುರು ಸಸ್ಯಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡಬಹುದು. ಗೊನಗ್, ಕಾಡುಬತ್ತ ಇವು ಹಸಿರಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಇವುಗಳ ನಿರ್ಮೂಲನೆ ಈ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಸಾಧ್ಯ. ತಗ್ಗು ಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಹೇರಳವಾಗಿ ಸಿಕ್ಕಿದಾಗ, ನಾಟಿ ಮಾದರಿ ಬೇಸಾಯ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಈ ಕಳೆಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸಬಹುದು.

ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಖುಷ್ಕಿ ಬತ್ತ

ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮಳೆಯ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಖುಷ್ಕಿ ಮಾದರಿ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೊಳಪಟ್ಟ ಬತ್ತದ ಪ್ರದೇಶವು ಸುಮಾರು 3.1 ಲಕ್ಷ ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳು ಎಂದು ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಈ ಪ್ರದೇಶವು ಬೆಳಗಾಂ, ಧಾರ

ವಾಡ, ಉತ್ತರಕನ್ನಡ, ಶಿವಮೊಗ್ಗ, ಚಿಕ್ಕಮಗಳೂರು ಮತ್ತು ಹಾಸನ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಿತವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು 'ನೇರ ಬಿತ್ತನೆ ಪ್ರದೇಶ' ವೆನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಖುಷ್ಕಿ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದಾದ 'ಪುಣಜಿ' ಬತ್ತವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಬಹುದು.

ಪುಣಜಿ : ಬೆಂಗಳೂರು, ತುಮಕೂರು ಮತ್ತು ಕೋಲಾರ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪದ್ಧತಿ ಕೆರೆಯಿಂದ ನೀರುಣ್ಣಿಸುವ 'ಕೆರೆ ಬಯಲು' ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಪುಣಜಿ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ತಳಿಗಳೆಂದರೆ ದೊಡ್ಡ ಭೈರ, ಗಿಡ್ಡ ಭೈರ, ದೇವಮಲ್ಲಿಗೆ, ಹಾಲುಬ್ಬಲು ತಳಿಗಳು. ಬರಭೂಮಿಗೆ ಬಿತ್ತನೆಮಾಡಿ ಮಳೆಬಿದ್ದು, ಕೆರೆಯಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ನೀರು ತುಂಬುವವರೆಗೂ ನೀರಿನ ಕೊರತೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಈ ಅವಧಿಯು 60-70 ದಿವಸಗಳವರೆಗೂ ಹೋಗಬಹುದು. ನೀರು ಬಂದ ನಂತರ ಇದನ್ನು ನೀರಾವರಿ ಬತ್ತದಂತೆ ಬೇಸಾಯ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೇಲ್ಕಂಡ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಸಹಿಸಬಲ್ಲ ಶಕ್ತಿಯಲ್ಲದೆ, ಚಳಿನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯೂ ಇದೆ. ಈ ತಳಿಗಳ ಸುಧಾರಣೆ ಇನ್ನೂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ನಡೆಯಬೇಕಾಗಿದೆ. ಮಂಗಳ ಮತ್ತು ಪ್ರಗತಿ (ಎಮ್. ಆರ್. 292 ಎಫ್) ತಳಿಗಳು ಹಾಲುಬ್ಬಲು ತಳಿಯಿಂದ ತೆಗೆದವಾದುದರಿಂದ, ಇವುಗಳನ್ನು ಪುಣಜಿ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ಅಳವಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಎಂದು ನೋಡಬೇಕಾಗಿದೆ. ಮಂಗಳ ತಳಿಯು ಅಲ್ಪಾವಧಿಯಾದುದರಿಂದ ಇದು ಹೊಂದಲಾರದು. ಆದರೆ ಮಳೆ ಬರುವವರೆಗೂ ಕಾಯ್ದು ನಿಧಾನವಾಗಿಯಾದರೂ ಇದನ್ನು ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಿ ಬೆಳೆಯಬಹುದು, ರಾಯಚೂರು ಮತ್ತು ಬಳ್ಳಾರಿ ಜಿಲ್ಲೆಗಳ ತುಂಗಭದ್ರ ನಾಲಾ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಸ್ವಲ್ಪವೇ ನೀರಿನ ಅನುಕೂಲ ಮಾತ್ರ ಇರುವ ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣಿನ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಪಿ.ಟಿ. 17 ತಳಿಯು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಬತ್ತಕ್ಕಿಂತಲೂ ಇತರ ಬೆಳೆಗಳು ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಲಾಭದಾಯಕವೆನಿಸುವುದರಿಂದ ಇತ್ತೀಚಿಗೆ ಈ ತಳಿಯ ಬಳಕೆ ಕಡಮೆಯಾಗಿದೆ.

ನೇರಬಿತ್ತನೆ ಪ್ರದೇಶ : ಇಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಬೆಳೆ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇತ್ತೀಚಿಗೆ ಬಾವಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಬೇಸಿಗೆ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕೂರಿಗೆಯಿಂದ ಬತ್ತವನ್ನು ಬಿತ್ತಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಇದಕ್ಕೆ ನೇರಬಿತ್ತನೆ ಪ್ರದೇಶ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನಾಟಿ ಮಾಡುವವರೂ ಉಂಟು. ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರದ ತಲಾಪಿಯಲ್ಲಿ ಕೃಷಿ ಪಂಡಿತರು ಹೂಳುವ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು ಎಂಬುದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ

ಜ್ಞಾಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಎರಡು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿಯೂ ಗುರುತು ಮಾಡಿದಾಗ ಚಚ್ಚೌಕಾರವಲ್ಲಿ ಗುಳಿಗಳು ಸಿಕ್ಕುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಗುಣಿಗೆ 10-12 ಬೀಜಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ಮುಚ್ಚುವುದರಿಂದ, ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರಿನಲ್ಲಿ ಪೈರುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ನಿಯಂತ್ರಣ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದರ ಜೊತೆಗೆ ಅಂತರ ಬೇಸಾಯ ಪದ್ಧತಿ ಸುಲಭವೆನಿಸಿ, ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಕೊಡಲು ಹಾಗೂ ಕಳೆಗಳನ್ನು ಹತೋಟಿಗೆ ತರಲು ಬಹಳ ಸುಲಭವಾಯಿತೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂತು. ಇಂತಹ ಕೆಲವು ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಸಂಶೋಧನಾಲಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಣಬಹುದು.

ನೇರ ಬಿತ್ತನೆ ಪ್ರದೇಶದ ಭೂಮಿಗಳನ್ನು ಮೂರು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು.

1) ಎತ್ತರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ದಿಣ್ಣೆ: ಇವನ್ನು ಮಕ್ಕಿ ಅಥವಾ ರಂಗಿ ಭೂಮಿ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ನೀರಿನ ಕೊರತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಬದು ಹಾಕಿದ ಬೇಸಾಯ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಇದನ್ನು ನೂರಕ್ಕೆ ನೂರರಷ್ಟು ಖುಷ್ಕಿ ಮಾದರಿ ಬೇಸಾಯವೆನ್ನಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳಿಂದ, ದೊಡ್ಡಿಗ (ಡಿ-6-2-2), ವಾಸರ-1, ಹೊಲ ಮುಂಡಿಗಾ, ಮುಂಡಿಗಾ, ಎಂ–141 ಬತ್ತಗಳನ್ನು ರೈತರು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಈ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಿ (ಐ.ಇ.ಟಿ–1444) ತಳಿಯು ಉತ್ತಮವೆನಿಸಿದೆ. ಇನ್ನೂ ಉತ್ತಮವಾದ ತಳಿಯು ಶಿಫಾರಸಿಗೆ ಬರಬೇಕಾಗಿದೆ. ರಾಸಿ ತಳಿಯು ನೀರಿನ ಕೊರತೆಯ ಜೊತೆಗೆ ರಂಜಕದ ಕೊರತೆಯನ್ನು ತಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಾಗಿ ವರದಿಗಳಿವೆ.

2) ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಅಥವಾ ಮಧ್ಯಮ ಅಥವಾ ಮಜಲು ಅಥವಾ ಅರೆಮಕ್ಕೀ ಭೂಮಿ

ಇಲ್ಲಿಗೆ ಮಧ್ಯಮಾವಧಿ ತಳಿಗಳು ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಿಂದಲೂ ಪ್ರಚಾರದಲ್ಲಿರುವ ಎ-90, ಎಂ–249, ಎಚ್.ವೈ-246-13 (ಪರಿಮಳದ ತಳಿ) ಇವುಗಳ ಬದಲು ಜಯ, ವಾಣಿ, ಪ್ರಕಾಶ್, ಬಿಳಿ ಅನ್ನಪೂರ್ಣ (ಎಂ.ಆರ್-262), ಪ್ರಕಾಶ್ ತಳಿಗಳು ಲಾಭದಾಯಕವೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕೀ ಭೂಮಿಯಷ್ಟು ನೀರಿನ ಕೊರತೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ; ಏಕೆಂದರೆ, ಮಳೆ ನಿಂತ ಮೇಲೆಯೂ ಬಸಿದ ನೀರು ಮಕ್ಕೀ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಬರುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಪಂಕಜ ಮತ್ತು ಐ.ಆರ್-5 ತಳಿಗಳೂ ಸಹ ಇಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಇಳುವರಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ನಿದರ್ಶನಗಳಿವೆ.

3) ತಗ್ಗು ಬಯಲು ಅಥವಾ ಹಳ್ಳ ಭೂಮಿ

ಮಕ್ಕೀ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯವರ್ತಿ ಭೂಮಿಯಿಂದ ಬಸಿದುಬಂದ ನೀರು ಇಲ್ಲಿ ಮರು ಪ್ರವೇಶ ಮಾಡಿ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ನೀರು ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದುಂಟು. ಮಳೆಯು ನಿಂತ 2-3 ವಾರಗಳ ನಂತರವೂ ನೀರು ಸೋಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘಾವಧಿ ತಳಿಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. 'ಎಲ್ಲಿ ಕೇರಿಸಾಲ್' (ವೈ-4), ಅಂತರಸಾಲ್ (ಎ-200), ಹೆಚ್.ವೈ-26-10, ಟಿ-141, ಹೆಚ್.ವೈ-258-1, ಮುಗದ್ ಪರ್‍ಬಲ್ ಇವು ಈ ಸನ್ನಿವೇಶಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವ ತಳಿಗಳು. ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ, ಈ ಸನ್ನಿವೇಶಕ್ಕೆ ಇಂಟಾನ್ ತಳಿಯು ಬಹಳ ಲಾಭದಾಯಕ ವೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಇದರ ಬೆಂಕಿರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚು ನೀರಿಗೂ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಇದು ಅರೆಗಿಡ್ಡ ಸಸ್ಯ ಸ್ವರೂಪ ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ತಳಿಯು ತಗ್ಗು ಭೂಮಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ನೀಡಲು ನೆರವಾಗಿದೆ.

ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಪುಟ್ಟ ಬತ್ತ, ರತ್ನಚೂಡಿ, ಕಿರುವಾಣ, ಚಿಪ್ಪಿಗ, ಬಂಗಾರ ಕೋವಿ. ಮುಂತಾದ ಹಳ್ಳ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಬತ್ತಗಳ ಬದಲು ಇಂಟಾನ್ ಬತ್ತ ಬೆಳೆದಲ್ಲಿ ನಷ್ಟ ಅಸಂಭವ, ಲಾಭ ಹೆಚ್ಚು ಎಂದು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆ ತಾಕು ಗಳಿಂದಲೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದೆ.

ಉಡು ಬೇಸಾಯ ಪದ್ಧತಿ

ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆರಕೆ ಮಾಡಿ ಒಮ್ಮೆ ಬಿತ್ತನೆಮಾಡಿ, ಬೇರೆ ಅವಧಿಯ ತಳಿಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬಂದಾಗ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಾಗಿ ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡುವ ಈ ಪದ್ಧತಿಯು ಭಾರತ ಮತ್ತು ಇತರ ಕೆಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಾರದಲ್ಲಿದೆ ಎಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ತಮಿಳುನಾಡು ಮತ್ತು ಕೇರಳ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಬಹಳ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ ಎನ್ನಬಹುದು. ತಮಿಳು ನಾಡಿನ ತಂಜಾವೂರು ಮುಂತಾದ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ನೀರು ನಿಲ್ಲುವ ಅತಿ ತಗ್ಗಾದ ಗದ್ದೆ ಬಯಲುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಜಾತಿ ಬತ್ತಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಗೆ 'ಕುರುಮೈ' ಮತ್ತು 'ಬಟ್ಟದನ್' ಹೆಸರಿನ ತಳಿಗಳನ್ನು ನಾಲ್ಕು-ಒಂದು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರ ಮಾಡಿ ನಾಟಿ ಮಾಡಿಯೇ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕುರುಮೈ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ ನಲ್ಲಿ ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡುವಾಗ ಬೇರೆ ತಳಿಯನ್ನೂ ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಬಟ್ಟದನ್ ತಳಿಯು ಪುನಃ ಬೆಳೆದು ಜನವರಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ ಆದ ಮೇಲೆ ಎರಡನೆ ಬೆಳೆ ತೆಗೆಯಲು ಭೂಮಿ ತಯಾರು ಮಾಡುವ ಶ್ರಮವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುವುದೇ ಈ ಪದ್ಧತಿಯ ಮುಖ್ಯ ಗುರಿ. ಕೇರಳ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ನೇರ

ಬಿತ್ತನೆಯಾಗಿ ಎರಡು ಅವಧಿಯ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತನೆಮಾಡಿ, ಒಂದೊಂದು ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ಅಂದರೆ ಅವು ಕಟಾವಿಗೆ ಸಿದ್ಧವಾದಂತೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡುವ ಪದ್ಧತಿ ಇದೆ. ಕಾರಣಾಂತರದಿಂದ ಒಂದು ಬೆಳೆಯು ಅಂದರೆ ಒಂದು ಅವಧಿಯ ತಳಿಯ ಬೆಳೆಯು ನಷ್ಟವಾದರೂ ಇನ್ನೊಂದು ತಳಿಯ ಬೆಳೆಯು ಕೈಗೆ ದೊರೆಯುವುದೆಂಬುದು ಈ ಪದ್ಧತಿಯ ಉದ್ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದೆ. ಹೀಗೆ ಬೆರಕೆ ಮಾಡುವ ಬತ್ತಗಳು ವಿವಿಧ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವುದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಅವು ಬೆಳೆಯುವ ಎತ್ತರದಲ್ಲೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ,

ಪೋಡು ಅಥವಾ ಕುಮರಿ ಕೃಷಿ

ಮೈಸೂರು, ಆಂಧ್ರ, ಕೇರಳ, ಒರಿಸ್ಸಾ ಮತ್ತು ಅಸ್ಸಾಂನ ಬೆಟ್ಟಗುಡ್ಡಗಳಲ್ಲಿ ಆದಿವಾಸಿಗಳು ಅನುಸರಿಸುವ ಮಾರ್ಗವಿದು. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಾಡು ನಶಿಸುವುದರಿಂದ, ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಈಗ ತಡೆಗಟ್ಟಲಾಗಿದೆ. ಅರಣ್ಯ ಇಲಾಖೆಗೆ ನೆಡಲು ಬೇಕಾದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇದನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಕುಮರಿ ಅಥವಾ ಗುಡ್ಡೇನೆಲ್ಲು ಎಂಬ ಬರ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳನ್ನು ಕಾಡು ಸುಟ್ಟು, ಮಟ್ಟ ಮಾಡಿದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತುತ್ತಾರೆ. ಬೂದಿಯಲ್ಲದೆ ಬೇರೆ ಯಾವ ಮಟ್ಟಿ ವನ್ನೂ ಕೊಡುವುದಿಲ್ಲ. ಇಳಿಜಾರು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಅಡ್ಡ ಬದುಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ ಅಥವಾ ಹಾಗೆಯೇ ಬೀಜ ಚೆಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತುತ್ತಾರೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಇಳುವರಿ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ 2-3 ವರ್ಷ ಬೆಳೆತೆಗೆದು, ಮುಂದೆ ಬೇರೆ ಕಾಡನ್ನು ಸುಡುತ್ತಾರೆ. 10-12 ವರ್ಷಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಮಾತ್ರ ಮೊದಲ ಪ್ರದೇಶ ಪುನಃ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾಡಿನ ನಷ್ಟ ಮತ್ತು ಕಡಮೆ ಇಳುವರಿಯಿಂದ ಇದನ್ನು ನಿಷೇಧಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಚೇರ್ಕಾಡಿ ವಿಧಾನ : ಬತ್ತವನ್ನು ಅಧಿಕ ಗೊಬ್ಬರ ಒದಗಿಸಿ ಹೆಚ್ಚು ನೀರಿಲ್ಲದೆ ಮುಷ್ಕಿಯಂತೆ ಬೆಳೆಯುವುದು ಈ ವಿಧಾನದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಸಸಿಗಳನ್ನು ಮುಷ್ಕಿ ಜಮೀನಿನಲ್ಲಿ 2 ಅಡಿ ಅಂತರದ ಸಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಸಸಿಯಿಂದ ಸಸಿಗೆ ಒಂದು ಅಡಿ ಅಂತರವಿಟ್ಟು ನೆಡಬೇಕು. ಹೆಚ್ಚಿನ ಹಟ್ಟಿ ಸೊಪ್ಪು ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು, ಕೃತಕ ಗೊಬ್ಬರ ವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು ಹಾಗೂ ಪೈರು ಬೆಳೆದಂತೆ ಮಧ್ಯೆ ಅಗತೆ ಮಾಡಿ, ಬುಡಕ್ಕೆ ಮಣ್ಣು ಏರಿ ಹಾಕಬೇಕು. ಇದನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಮಳೆಯಾಗುವ ಮಲೆನಾಡು ಮತ್ತು ಕರಾವಳಿ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಮಳೆಗಾಲದ ಬೆಳೆಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ.

ಎರಡು ನಾಟಿ ಪದ್ಧತಿ

ಈ ಪದ್ಧತಿಯೂ ಸಹ ಭಾರತ ಮತ್ತು ಇತರ ಕೆಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ರುವುದಾಗಿ ವರದಿಗಳಿವೆ. ಭಾರತದ ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ ರಾಜ್ಯದ ನೆಲ್ಲೂರು ಮತ್ತು

ಗೋದಾವರಿ ಜಿಲ್ಲೆಗಳ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸ್ಥಳೀಯ ಋತು ನಿಯಮಿತ ತಳಿಗಳನ್ನು ಎರಡು ಸಾರಿ ನಾಟಿ ಮಾಡಿ ಬೆಳೆ ತೆಗೆಯುವ ಪದ್ಧತಿ ಅನುಕರಣೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಸುಮಾರಾಗಿ ಬೆಳೆದಿರುವಾಗ ಅವುಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತು ಒಂದನೇ ಸಸಿಮಡಿಯಿಂದ ಎರಡನೇ ಸಸಿಮಡಿಗೆ ನಾಟಿ ಮಾಡುವುದು ಈ ಪದ್ಧತಿಯ ಒಂದು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಎರಡನೇ ಸಸಿಮಡಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಡೆ ಎಂಟು ಹತ್ತು ಸಸಿಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟು ಮೂರು ಅಂಗುಲದ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ನಾಟಿ ಮಾಡಲಾಗುವುದು. ಹೀಗೆ ಎರಡನೇ ನಾಟಿಯಾದ ಒಂದು ತಿಂಗಳ ನಂತರ ಈ ಸಸಿಗಳನ್ನು ಕಿತ್ತು ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನಾಟಿ ಮಾಡಿ ಇತರೇ ನೀರಾವರಿ ಬೆಳೆಯಂತೆ ಬೆಳೆಯಲಾಗುವುದು. ಈ ವ್ಯವಸಾಯಕ್ಕೆ ತಗಲುವ ಖರ್ಚು ಹೆಚ್ಚು.ಆದಾಗ್ಯೂ ಗದ್ದೆಯನ್ನು ಕೆಸರು ಮಾಡಲು ಸಕಾಲಕ್ಕೆ ನೀರಿಲ್ಲದಿರುವಾಗ ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಆಳ (ಮುಳುಗು) ನೀರಿನ ಬೆಳೆ

ಇಂಡೋನೇಷಿಯಾ, ಥಾಯ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್, ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶ, ಭಾರತದ ಪಶ್ಚಿಮ ಬಂಗಾಳ ಮುಂತಾದ ಕಡೆ ಈ ಪದ್ಧತಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅನುಕರಣೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಇತರೇ ಕೆಲವು ರಾಜ್ಯ (ತಮಿಳುನಾಡು, ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ. ಒರಿಸ್ಸಾ ಮತ್ತು ಅಸ್ಸಾಂ)ಗಳಲ್ಲೂ ಸಹ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಮುಳುಗು ನೀರು ಬತ್ತ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿದೆ. ಮಳೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವ ಮೊದಲೇ ಕೆಲವು ಮುಳುಗಡೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲು ಒಗ್ಗಿರುವ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಲಾಗುವುದು. ಈ ತಳಿಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ನೀರಿನ ಆಳ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಅವಕ್ಕಿಂತಲೂ ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬಿರುಸಿನಿಂದ ಬೆಳೆದು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ನೀರು ಕಡಮೆಯಾದರೆ ಮಲಗಿ, ಬೇರು ಕೊಟ್ಟು ಬೆಳೆಯ ಬಲ್ಲುದು. ಎಷ್ಟೋ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ನಿಂತಿರುವಾಗಲೇ ಬೆಳೆಯು ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗಿ ದೋಣಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೂಳೆ ಬೆಳೆ ಪದ್ಧತಿ

ಸುಧಾರಿತ ಬೇಸಾಯ ಪದ್ಧತಿ ಮತ್ತು ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ತಳಿಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಕೆಲವೇ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಗಮನೀಯ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ ಏರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ದಿನೇ ದಿನೇ ಏರುತ್ತಿರುವ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಬತ್ತದ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಈವರೆಗೆ ಸಾಧಿಸಿರುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಇನ್ನೆರಡು ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಧಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ ಎನ್ನುವ ವಿಷಯ ವಿವಾದಾತೀತ. ಈಗಾಗಲೇ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವೆನಿಸಿದ ಎಲ್ಲ ಭೂಮಿಯನ್ನೂ ಸಾಗುವಳಿಗೆ ಒಳಪಡಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಇನ್ನು ಮೇಲೆ ಕ್ಷೇತ್ರ ಬಡಾವಣೆಯ ಮೂಲಕ ಉತ್ಪಾದನೆ

ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಬಹಳವಾಗಿ ಕುಗ್ಗಿದೆ. ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಹೆಚ್ಚಳಕ್ಕೆ ಹೊಸ ಹೊಸಮಾರ್ಗಗಳ ಅನ್ವೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಕೂಳೆಬೆಳೆ ಪದ್ಧತಿ ಆಶಾದಾಯಕವೆನಿಸಿದೆ.

ಹುಲ್ಲಿನ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಯಾವುದೇ ಸಸ್ಯವಾಗಲಿ, ಕಟಾವು ಮಾಡಿದ ನಂತರ ಭೂಮಿಯಲ್ಲೇ ಉಳಿದುಕೊಳ್ಳುವ 'ಕೂಳೆ'ಗೆ ಹಿತವಾದ ವಾತಾವರಣ ದೊರೆತರೆ ಅದು ಚಿಗುರಿ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಸಸ್ಯವಾಗುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ವಪಕೆ (ನೇಪಿಯರ್ ಗ್ರಾಸ್), ಗಿನಿ, ಪ್ಯಾರಾ, ಕಬ್ಬು ಮುಂತಾದ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ರೈತರು ಕೂಳೆ ಬೆಳೆ (ರಟೂನ್ ಕ್ರಾಪ್) ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಸರ್ವೇಸಾಮಾನ್ಯ ಮತ್ತು ವಿಶ್ವವ್ಯಾಪಿ ಪದ್ಧತಿ. ಇತ್ತೀಚಿನ ಕೆಲವು ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಶಕ್ತಿಮಾನ್ ಜೋಳದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಯು ಲಾಭದಾಯಕವೆನಿಸಿದೆ. ಕೂಳೆ ಬೇಸಾಯ ಅನುಕರಣೆಯಲ್ಲಿಲ್ಲ ವಾದರೂ ರಾಗಿ, ಸಜ್ಜೆ, ಗೋವಿನ ಜೋಳ, ನವಣೆ, ಸಾಮೆ ಮುಂತಾದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡಿದ ನಂತರ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ತೇವಾಂಶವಿದ್ದರೆ, ಕೂಳೆ ಚಿಗುರಿರುವು ದನ್ನು ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಇಂತಹ ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಯು ಬತ್ತದಲ್ಲಿ ಲಾಭದಾಯಕ ವೆನಿಸಿ ಬತ್ತದ ಉತ್ಪಾದನೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ನೆರವಾಗಬಲ್ಲುದೇ ಎಂಬುದೇ ಈಗ ನಮ್ಮ ಮುಂದಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆ.

ಬತ್ತವೂ ಸಹ ಹುಲ್ಲಿನ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಒಂದು ಸಸ್ಯ. ಅಲ್ಲದೆ ಬತ್ತದ 'ಪೂರ್ವಜ' ಎನಿಸಿದ 'ಪರೈಜ ಪೆರೆನಿಸ' ಸಸ್ಯದ ಕೂಳೆಯು ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಚಿಗುರಿ ದೃಢಕಾಯವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದನ್ನು ಕರ್ನಾಟಕದ ಮಲೆನಾಡು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ವಾಗಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಕೂಳೆಯು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಚಿಗುರಿ, ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಅದು ಪ್ರಥಮ ಬೆಳೆಯೋ ಅಥವಾ ಕೂಳೆಯೋ ಎನ್ನುವ ಸಂದೇಹ ಬರುವುದೂ ಉಂಟು. 1943ನೇ ಇಸವಿಯಲ್ಲೇ ದೊಸಕೋಟೆಯ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಬೆಂಡಿಗನಹಳ್ಳಿಯ ಚೆನ್ನಬೈರೇಗೌಡರು ಬತ್ತದ ಕೂಳೆ ಬೆಳೆ ಮಾಡಿ ಒಂದು ಎಕರೆಗೆ ಸುಮಾರು 7.7 ಕ್ವಿಂಟಾಲ್ ಇಳುವರಿ ಪಡೆದಿರುವ ವರದಿ ಬಂದಿತ್ತು. ಅಂದರೆ ಕೂಳೆಯಿಂದ ಬೆಳೆ ತೆಗೆಯುವುದು ಆಶ್ಚರ್ಯವೇನಲ್ಲವೆಂದಾಯ್ತು. ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ಬತ್ತದಲ್ಲಿ ಕೂಳೆಬೆಳೆ ಪದ್ಧತಿಯು ಅನುಷ್ಠಾನಕ್ಕೆ ಬರುವಷ್ಟು ಲಾಭದಾಯಕ ವೆನಿಸಿ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ನೆರವಾಗಬಹುದೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸು ವುದು ಸೂಕ್ತ.

ಸಂಶೋಧನೆ

ಕೂಳೆ ಬೆಳೆ ಬೇಸಾಯದ ಮೇಲೆ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಪ್ರಯತ್ನ 1948 ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಭಾರತದಲ್ಲೇ ಆರಂಭವಾಯಿತು. ಆದರೆ ಜಪಾನ್, ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ಕೊಲಂಬಿಯಾದಲ್ಲಿ ಈ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆದಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬತ್ತ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಬಹಾರ್ ಮತ್ತು ದೇವದತ್ತ ಇವರು ಈ ಬಗ್ಗೆ ವಿಷಯ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿರುವುದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸುವುದು ಸೂಕ್ತ. ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಏಷಿಯದ ಶೇಕಡಾ 14ರಷ್ಟು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಎರಡನೇ ಬೆಳೆಗೆ ನೀರಿನ ಸೌಲಭ್ಯವಿದೆ. ಉಳಿದೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ, ಅಲ್ಪಾವಧಿ ತಳಿಗಳನ್ನೂ ಸಹ ಬೆಳೆಯಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಇತರೇ ಖುಷ್ಕಿ ಫಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂತಹ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಕೂಳೆ ಬೆಳೆ ಸಾಧ್ಯ ಎಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಡಲಾಗಿದೆ.

ಕೂಳೆ ಫಸಲಿನಿಂದ ಬತ್ತದ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲು ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ಬಂದದ್ದು 1956ರಲ್ಲಿ 'ಟೆಕ್ಸಾಸ್ ಗಲ್ಫ್' ನಲ್ಲಿ, ಅಲ್ಲಿ ಉಚಿತ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ 1965ರ ವೇಳೆಗೆ ಸುಮಾರು 33 ಲಕ್ಷ ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳ ಶೇಕಡಾ 64ರಷ್ಟು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕೂಳೆ ಬೆಳೆ ಪದ್ಧತಿ ಆಚರಣೆಗೆ ಬಂತು. ಅಲ್ಲಿನ ಮಳೆ 35 ರಿಂದ 55 ಅಂಗುಲ, ಮಣ್ಣು ಮರಳು ಮಿಶ್ರಿತ ಜೇಡಿ, ನೇರ ಬಿತ್ತನೆ ಪದ್ಧತಿ ಇವು ಮುಖ್ಯಾಂಶಗಳು. ಬೆಳೆದ ತಳಿಗಳೆಂದರೆ ಸೆಂಚುರಿ ಪಾಟ್ನಾ 31, ಬ್ಲೂಬೊನೆಟ್–50 ಮತ್ತು ಬೆಲ್ಲೆಪಾಟ್ನಾ. ಈ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಮತ್ತು ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 2.0 ರಿಂದ 2.3 ಟನ್ ಇಳುವರಿಯನ್ನೂ, ನೀರು ಮತ್ತು ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳಿಲ್ಲದೆ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಒಂದೇ ಟನ್ ಇಳುವರಿಯನ್ನೂ ಪಡೆಯಲಾಯಿತು.

ಕರ್ನಾಟಕ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಅಂಗವಾದ ಮಡಿಕೇರಿ ಬತ್ತದ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ 1976ರಲ್ಲಿ ಕೂಳೆಬೆಳೆ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಲಾಯಿತು. ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿದ್ದ 'ಇಂಟಾನ್' ತಳಿಯನ್ನು ಜನವರಿ 30ನೇ ತಾರೀಖು ಕಟಾವು ಮಾಡಿ, ಯಾವ ವಿಧವಾದ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನೂ ಕೊಡದೆ 109 ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 1.7 ಟನ್ ಇಳುವರಿ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಇದೇ ಇಂಟಾನ್ ತಳಿಯಿಂದ ಕೊಡಗು ಮತ್ತು ಶಿವಮೊಗ್ಗ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ ರೈತರು ಕೂಳೆಬೆಳೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಂಗತಿಗಳು ವರದಿಯಾಗಿವೆ. ಈ ರೈತರು ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ 2 ಟನ್‌ಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ಪಡೆದಿರುವುದಾಗಿ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಶಿವಮೊಗ್ಗ ಮತ್ತು ಕೊಡಗು ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿ 'ಗ್ರಾಸಿಸ್ಟಂಟ್' ಮತ್ತು 'ಟುಂಗ್ರೊ' ಸಂಜುರೋಗಗಳು ಇಲ್ಲದಿರುವುದು ಕೂಳೆಬೆಳೆ ತೆಗೆಯಲು ನೆರವಾಗುವ ಸಂಗತಿ,

ತಳಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಎಲ್ಲಾ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಯಬೇಕಾಗಿದೆ. ಸದ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೂಳೆಬೆಳೆಗೆ ಉತ್ತಮ ಎನಿಸಿರುವ ತಳಿಗಳೆಂದರೆ : ಐ.ಆರ್-

28 ಮತ್ತು ಐ.ಆರ್-2061-632-3-1. ಮನಿಲಾದಲ್ಲಿ ಇವು ಕಟಾವು ಮಾಡಿದ ಸುಮಾರು 65 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಳೆಬೆಳೆ ಆಗಿ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗಿದ್ದುವು. ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಇಂಟಾನ್ ಮತ್ತು ಎಸ್-684 ತಳಿಗಳಿಂದ ಕೂಳೆಬೆಳೆ ತೆಗೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಹುದೆಂಬ ಅನುಭವಗಳಿವೆ. ಈ ತಳಿಗಳು ಬೇಸಿಗೆಗೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂಟಾನ್ ಕೂಳೆಬೆಳೆ ಮಲೆನಾಡಿನಲ್ಲಿ ಕಟಾವು ಮಾಡಿದ 100 ದಿನಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮೈದಾನ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಮುಂಚಿತವಾಗಿಯೂ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ, ಈ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ರೋಗ, ಕೀಟಗಳು ಪ್ರಥಮ ಬೆಳೆಗಿಂತಲೂ ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಹಾನಿಯುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅದರಲ್ಲೂ ನಂಜು ರೋಗಗಳ ಹಾವಳಿ ವಿಪರೀತ. ಕೂಳೆಬೆಳೆ ಪ್ರಚಾರಕ್ಕೆ ಬರಲು ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನಂಜುರೋಗವೇ ದೊಡ್ಡ ಅಡಚಣೆಯಾಗಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೂಳೆಬೆಳೆಗೆ ಯೋಗ್ಯ ಎನಿಸುವ ತಳಿಗೆ ನಂಜುರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಬಹಳ ಮಹತ್ವದ್ದು. ಪ್ರಥಮ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ ಸೋಂಕಿದ್ದರೂ ಸಹ ರೋಗದ ಚಿಹ್ನೆಗಳು ವೇದ್ಯವಾಗದಿರಬಹುದು. ಆದರೆ ಕೂಳೆಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ ರೋಗವು ಉಲ್ಬಣಿಸಿ ಹಾನಿಯುಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲದು. ಬೇರೆ ರೋಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ವರದಿಗಳಿಲ್ಲ. ಈ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಕೀಟಗಳ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಸಹ ಹೆಚ್ಚು ಮಾಹಿತಿ ಸಿಕ್ಕುತ್ತಿಲ್ಲ. ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಯು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅಕಾಲದ ಬೆಳೆ ಆಗಿ ಅಥವಾ ಕೆಲವೇ ತಾಕುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಕೀಟಗಳ ಹಾವಳಿ ಕಡಮೆ ಇರಬಹುದು. ಆದರೆ ಇಲಿ, ಹೆಗ್ಗಣ ಮತ್ತು ಹಕ್ಕಿಗಳ ಕಾಟ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ.

ಸಾಗುವಳಿ ಕ್ರಮಗಳು : ಕೂಳೆ ಬೆಳೆ ಸಾಗುವಳಿಯು ಮೊದಲನೆ ಬೆಳೆಯ ಸಾಗುವಳಿಯಷ್ಟು ಸುಲಭವಲ್ಲವೆಂದು ಈವರೆಗಿನ ಅನುಭವ. ಆದರೆ ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಗೆಂದೇ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ತಳಿಗಳ ಬಳಕೆ, ಸಾಗುವಳಿ ಮಾದರಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಶೋಧನೆಯಾದಲ್ಲಿ, ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಯು ಪ್ರಥಮ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಯುವಷ್ಟೇ ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಸುಲಭವೆನಿಸಬಹುದು ಎಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯವಿದೆ.

ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಯು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದು ತೃಪ್ತಿಕರವಾದ ಇಳುವರಿ ನೀಡಬೇಕಾದರೆ ಪ್ರಥಮ ಬೆಳೆಯು ಬಹಳ ಚೆನ್ನಾಗಿರಬೇಕೆಂಬುದು ಸಂಶೋಧಕರ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ಇದು ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಟ್ಟಿಗೆ ನಿಜ. ಆದರೆ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಮೂಡಿಗೆರೆ (ಚಿಕ್ಕಮಗಳೂರು) ಯಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಕೆಲವು ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಂದ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿದ್ದ ಪ್ರಥಮ ಬೆಳೆಯಿಂದಲೂ ಉತ್ತಮವಾದ ಕೂಳೆಬೆಳೆ ತೆಗೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬಹುದು ಎಂಬ ನಿದರ್ಶನ ದೊರೆ

ತಿದೆ. ಆದರೂ ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯುವ ಮನಸ್ಸು ಇದ್ದರೆ ಪ್ರಥಮ ಬೆಳೆಯು ಚೆನ್ನಾಗಿರಲೇ ಬೇಕು ಮತ್ತು ಪ್ರಥಮ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಸಕಾಲಕ್ಕೆ ಕಟಾವು ಮಾಡಬೇಕು,

ಪ್ರಥಮ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಕೂಳೆಬೆಳೆ ತೆಗೆಯುವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಕಟಾವು ಮಾಡುವಾಗ ಸಸ್ಯಗಳು ಇನ್ನೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಹಸಿರಾಗಿರುವಾಗಲೇ ಮಾಡಬಹುದು. ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರೆ ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕಾಂಡದ ಪ್ರತಿಗೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದು ಮೊಳಕೆ ಬೆಳೆಯಲು ಸಿದ್ಧವಾಗಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಇವುಗಳು ಬೆಳೆಯಲು ಶುರುವಾಗಿರುವುದನ್ನು ಕಂಡಾಗ ಕಟಾವು ಮಾಡಬಹುದು. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡುವುದು ಅಥವಾ ಸಕಾಲಕ್ಕೆ ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡುವುದು ಉತ್ತಮ. ತಡವಾಗಿ ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡಿದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೆ ಚಿಗುರುವುದು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯವು ಬಲಹೀನವಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಥಮ ಬೆಳೆ ಕಟಾವಿಗೆ ಬರುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ನೀರನ್ನು ಬಸಿದು ಗದ್ದೆ ಹದಕ್ಕೆ ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು.

ಕೂಳೆ ಬೆಳೆ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೇ ಬೆಳೆ ಕಟಾವು ಮಾಡುವಾಗ ಎಷ್ಟು ಎತ್ತರ ಕೂಳೆಬಿಡಬೇಕು ಎನ್ನುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಹಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳು ನಡೆದಿವೆ. ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಕೂಳೆ ಉಳಿಸಿದರೆ ಅಂದರೆ 10-15 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ಗಿಂತಲೂ ಕಡಮೆ ಕೂಳೆ ಉಳಿಸಿ ಕಟಾವು ಮಾಡಿದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಗುಣಿಗಳು ಚಿಗುರದೆ ಒಣಗಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಕೂಳೆಯನ್ನು ಅತಿ ಉದ್ದವಾಗಿ ಉಳಿಸಿದರೆ ಮೇಲಿನ ಗಿಣ್ಣುಗಳಿಂದ ಹುಟ್ಟಿ ತೆಂಡೆಗಳು ಹೊರಟು ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಮತ್ತು ಬುಡಭಾಗದ ತೆಂಡೆಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹೂ ಬಿಡುವಂತಾಗುವುದಲ್ಲದೆ, ರೋಗ ಮತ್ತು ಕೀಟಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಆಸ್ಪದ ಕೊಟ್ಟಂತಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳಿವೆ ಮತ್ತು ಇದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟೀಕರಿಸುವ ಅನುಭವಗಳೂ ಇವೆ. ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ 15 ಸೆಂ.ಮೀ. ಕೂಳೆ ಉಳಿಸಿ ಕಟಾವು ಮಾಡುವುದು ಉತ್ತಮವೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ನೀರಾವರಿ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಕಟಾವಿಗೆ ಮುಂಚೆಯೇ ನೀರನ್ನು ಬಸಿದು ಬಿಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ನೇರ ಬಿತ್ತನೆ ತಾಕುಗಳಲ್ಲಿ ನೀರೇ ಇಲ್ಲದಿರುವುದರಿಂದ ಎಲ್ಲಾ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ 10–15 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಕೂಳೆ ಉಳಿಸುವುದು ಉತ್ತಮವೆಂದೂ ಅಭಿಪ್ರಾಯವಿದೆ. ಕೂಳೆಯು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವಾಗ ನೀರನ್ನು ಮತ್ತೆ ಕಟ್ಟುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಎಚ್ಚರಿಕೆವಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯು ಬಹಳ ಒಮ್ಮಟ್ಟವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆಕೂಳೆ (5-10 ಸೆಂ.ಮೀ.) ಉಳಿಸಿ ಕಟಾವು ಮಾಡಿದರೆ ಬೆಳೆಯು ಒಮ್ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಬೆಳೆದು ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ಹೂ ಬಿಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ಕೊಡಬಲ್ಲುದೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ನೀರನ್ನು ಬಸಿಯದೆ ಮೊದಲನೆ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಕಟಾವು ಮಾಡಬೇಕಾದ

ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕೂಳೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಉದ್ದ ಉಳಿಸಿ ಕಟಾವು ಮಾಡುವುದೇ ಉತ್ತಮ. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅನೇಕ ಗುಣಗಳಲ್ಲಿನ ಕೂಳೆಗಳು ಚಿಗುರದೆ ಬೆಳೆಯು ಸರಿಯಾಗಿ ನಿಲ್ಲುವುದಿಲ್ಲ.

ಈಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ನೀರಾವರಿ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕಿಂತ ಮಳೆ ಬೆಳೆಯಿಂದ ನೇರ ಬಿತ್ತನೆ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಫಸಲಿನಿಂದ ಉತ್ತಮವಾದ ಕೂಳೆ ಬೆಳೆ ತೆಗೆಯಬಹುದೆಂಬ ಅನುಭವವಿದೆ. ಅದರೂ ನೀರನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯುವ ಸಂದರ್ಭಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಪ್ರಥಮ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಕಟಾವು ಮಾಡಿದ 12 ದಿವಸಗಳ ನಂತರ ಅಥವಾ ಕೂಳೆಯು 10-15 ಸೆಂ.ಮೀ. ಎತ್ತರ ಬೆಳೆದ ಮೇಲೆ ಗದ್ದೆಗೆ ನೀರು ಕೊಡುವುದರಿಂದ ಕೂಳೆ ಫಸಲು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬರುವುದೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಉಳಿದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ಬೆಳೆಯಂತೆಯೇ ನೀರು ನಿರ್ವಹಣೆ ನಡೆಯಬೇಕು.

ಭಾರತ, ಜಪಾನ್, ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಕೆಲವು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಗೆ ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಕೊಡುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಾಹಿತಿ ದೊರೆತಿದೆ. ಪ್ರಥಮ ಬೆಳೆಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಗೆ ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಕೊಡುವ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರಲಾರದು. ಆದರೆ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಯ ಅವಧಿ, ತಳಿ, ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಕಾಲಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಕೊಡಲೇ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 60 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಸಾರಜನಕ ಹಾಕಿ ಒಂದೊಂದು ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಸಾರಜನಕಕ್ಕೂ 10–12 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ಪಡೆದಿರುವ ವರದಿಗಳಿವೆ. ಈ ಇಳುವರಿಯು ಪ್ರಥಮ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕುವಷ್ಟೇ ಪ್ರಮಾಣದ್ದಾಗಿರುವುದು ಗಮನಾರ್ಹ. ಯಾವುದೇ ಪೋಷಕಾಂಶವನ್ನೇ ಆಗಲಿ ಪ್ರಥಮ ಬೆಳೆಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಕೊಟ್ಟಿಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ಕೂಳೆ ಫಸಲಿಗೆ ಕೊಟ್ಟರೆ ಮಾತ್ರ ಕೂಳೆ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿರಲು ಸಾಧ್ಯ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಡಬೇಕು.

ಕೂಳೆಯ ಬೆಳೆಯಿಂದ ಬಂದ ಕಾಳಿನ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಾಹಿತಿ ಸಿಕ್ಕಿದೆ. ಹಸನಾದ ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಬೆಳೆದಾಗ ಕೂಳೆ ಫಸಲಿನ ಕಾಳು ಪ್ರಥಮ ಬೆಳೆಯಷ್ಟೇ ಉತ್ತಮವಾಗಿತ್ತೆಂದು ವರದಿ ಇದೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಿಂದ ಕೂಳೆ ಫಸಲಿನ ಕಾಳು ಅಷ್ಟು ಉತ್ತಮ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲವೆಂದು ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನೂ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಕೂಳೆ ಫಸಲಿನ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವವರೆಗೂ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಕಷ್ಟವೆಂದೇ

ಬೆಳೆಯನ್ನು ಮಾರಿಸಿ ಇಳುವರಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವುದೂ ಉಂಟು. ತಂಪಾದ ಹವಾಗುಣ (ಚಳಿ) ಇರುವಲ್ಲಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ತೆಂಡೆಗಳು ಒಡೆದು, ಹೆಚ್ಚು ಸೂರ್ಯರಶ್ಮಿ ಇದ್ದು ಕಡಮೆ ಪೋಡಕವಿದ ಹಾಗೂ ರೋಗ ರುಜಿನಗಳ ಬಾಧೆ ಕಡಮೆಯಿರುವ ಹವಾಗುಣದಲ್ಲಿ (ಕರ್ನಾಟಕದ ಮಲೆನಾಡಿನ ಮಳೆಗಾಲದ ಪ್ರಥಮ ಬೆಳೆಯಿಂದ ಕೂಳೆ ಬೆಳೆ ತೆಗೆದಾಗ ಈ ಹವಾಮಾನವಿರುವುದು ಆಶಾದಾಯಕ) ಇದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 1 ರಿಂದ 3 ಅಥವಾ ಸರಾಸರಿ 2 ಟನ್ ಇಳುವರಿ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಡಬಹುದು. ಬತ್ತದ ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ 1927ನೇ ಇಸವಿಯಿಂದ ಈವರೆಗೆ ವರದಿಯಾಗಿರುವ ಸುಮಾರು 57 ಲೇಖನಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಕ್ಟೇರು ಒಂದಕ್ಕೆ ಸರಾಸರಿ ಶೇಕಡಾ 2 ಟನ್ ಇಳುವರಿ ತೆಗೆಯ ಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರಥಮ ಬೆಳೆಯ ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿಯು ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 3.7 ಟನ್‌ಗಳಾಗಿತ್ತು. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದ ಚಿಕ್ಕಮಗಳೂರು ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ 1978–79ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮಬೆಳೆ ಯಷ್ಟೇ ಇಳುವರಿ, ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಬಂದಿತು. ಅಂತಹ ಒಂದು ಬೆಳೆಯನ್ನು ರೈತರುನಿರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಕೂಳಿಬೆಳೆಗೆ ತಗುಲುವ ಖರ್ಚು ಬಹಳ ಕಡಮೆ. ಮೊದಲನೇ ಬೆಳೆಗೆ ಬೇಕಾ ಗುವ ಕೇವಲ ಶೇಕಡಾ 50ರಷ್ಟು ಶ್ರಮ ಮತ್ತು ಶೇಕಡಾ 40ರಷ್ಟು ನೀರಿನಿಂದ ಒಂದು ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚು ಖರ್ಚಿಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಭೂಮಿ ತಯಾರಿ, ಬೀಜ, ಸಸಿಮಡಿ ತಯಾರಿ ಮತ್ತು ಪೋಷಣೆ, ನಾಟಿ, ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆ ಮುಂತಾದುವು ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಯು ಅವಧಿಯು ಪ್ರಥಮ ಬೆಳೆಯ $\frac{2}{3}$ರಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಇರುವುದರಿಂದ, ನೀರು ನಿರ್ವಹಣೆ, ಕಾವಲು ಮುಂತಾದವುಗಳಿಗೂ ಸಹ ಖರ್ಚು ಬಹಳ ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚ ಕಡಮೆಯಾಗು ತ್ತದೆ. ಕೂಳೆ ಬೆಳೆ ತೆಗೆಯುವುದರಿಂದ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿಯೂ ಅನೇಕ ಅನುಕೂಲ ಗಳಿವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಯು ರೈತರ ಬಿಡುವಿನ ಕಾಲದಲ್ಲೇ ಬರುವುದ ರಿಂದ ಬಿಡುವು ಬೆಳೆಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಕೂಳೆ ಬೆಳೆ ಯೋಜನೆ ಹಾಕಿಕೊಂಡಾಗ ಮೊದಲನೇ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಸಕಾಲಕ್ಕೆ ಕಟಾವು ಮಾಡುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯ. ಆದ್ದರಿಂದ ತಡವಾಗಿ ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡಿದಾಗ ಕಾಳು ಉದುರಿ, ಕಾಳಿನ ಒಳಗಡೆ ಬಿರುಕು ಉಂಟಾಗಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಗಿರಣಿಗೆ ಕೊಟ್ಟಾಗ ಅಕ್ಕಿ ನುಚ್ಚಾಗಿ ನಷ್ಟ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕೂಳೆ ಬೆಳೆ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಥಮ ಬೆಳೆ ಉತ್ಪಾದನೆ ಎರಡರ ಖರ್ಚು ಕೂಡಿ ಪ್ರತಿ ಒಂದು ಕ್ವಿಂಟಾಲ್ ಬತ್ತ ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ತಗಲುವ ಖರ್ಚನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿದರೆ (ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಬೆಲೆಯಿಲ್ಲದ ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ)

ಆಶಾದಾಯಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಣ್ಣ ಹಿಡುವಳಿದಾರರಿಗೆ ಇದು ಬಹಳ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗಬಹುದು.

ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಕುಗಳಿಲ್ಲವೆಂದಲ್ಲ, ಬೀಳು ಉಳುಮೆಗೆ ಅವಕಾಶವಿಲ್ಲದಂತಾಗಬಹುದು. ಬೆಳೆಯ ಪರಿವರ್ತನೆಗೆ ಅಡಚಣೆಯಾಗಬಹುದು. ತಾಕುಗಳು ವಿರಳವಾಗಿರಬಹುದಾದ್ದರಿಂದ, ನೀರು ಕಟ್ಟುವುದು, ಹಕ್ಕಿ ಮತ್ತು ದನಗಳನ್ನು ಕಾಯುವುದು ಕಷ್ಟವೆನಿಸಬಹುದು. ಆದಾಗ್ಯೂ ಕ್ಷೇತ್ರ ಬಡಾವಣೆ ಇಲ್ಲದೆ ಬತ್ತದ ಉತ್ಪಾದನೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಈ ಪದ್ಧತಿ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಬಲ್ಲದು ಎಂಬುದು ಗಮನಾರ್ಹ.

ಅಧ್ಯಾಯ 13

ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆ

ಸಸ್ಯ ಬೆಳೆಯಲು ಮಣ್ಣು ಒಂದು ಆಧಾರ. ಮಣ್ಣಿನ ಮೂಲಕ ತನಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಆಹಾರಾಂಶಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯವು ಬೇರುಗಳಿಂದ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಯುವಾಗಲೂ, ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಸಸ್ಯಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಹೀರಿಕೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಪುನಃ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರಿಸಬೇಕಾದುದು ಅತಿ ಅವಶ್ಯಕ. ಮಣ್ಣಿಗೆ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಒಳ್ಳೆಯ ಪರಿಣಾಮವುಂಟಾಗುವಂತೆ ಸೇರಿಸಲು ಸರಿಯಾದ ರೀತಿಯ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಸೂಕ್ತಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕೊಡುವುದು ಅಗತ್ಯ. ವಿವಿಧ ಗೊಬ್ಬರಗಳು, ಅವುಗಳ ಪಾತ್ರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷ ಉಪಯೋಗದ ಬಗ್ಗೆ ಇಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮಾಹಿತಿ ಕೊಡುವುದು ಸಮಂಜಸ.

ಮಣ್ಣಿಗೆ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಲು ಎರಡು ಮಾದರಿ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ಮೊದಲನೆಯದು ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರಗಳು, ಎರಡನೆಯದು ರಸ ಗೊಬ್ಬರಗಳು, ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಎರಡು ಗುಂಪಾಗಿ ಮರು ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಅವು ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ಹಟ್ಟಿ ಗೊಬ್ಬರಗಳು.

ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರಗಳು

ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ಇವೆ :

ಸೆಣಬು, ಅಗಸೆ, ಅಲಸಂದೆ, ಹುರುಳಿ, ಧೈಯಿಂಚಾ, ಸಸ್ಬೇನಿಯಾ, ಕೊಳಂಜಿ ಮುಂತಾದ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಬೆಳೆಯಬಹುದಾದ ಬೆಳೆಗಳು ; ಗ್ಲಿರಿಸೀಡಿಯಾ, ಹೊಂಗೆ, ಎಕ್ಕ, ಬೇವು, ಉಗಣೆ ಹಂಬು ಮುಂತಾದ ಹೊರಗಡೆಯಿಂದ ತಂದು ಹಾಕುವಂತಹ ಸಸ್ಯಗಳು. ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿರುವ ಹಟ್ಟಿ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್, ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಅಥವಾ ಸಗಣಿ ಗೊಬ್ಬರ ಮುಂತಾದವು ಸೇರಿವೆ.

ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರ, ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್, ಮುಂತಾದ ಸ್ಥೂಲವಾದ ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಬೆಳೆಗೆ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದಲ್ಲದೆ ಮಣ್ಣಿನ ಭೌತಿಕ ರಚನೆಯನ್ನು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪರಿವರ್ತನೆಗೆ ಒಳಗಾಗಿ ತಮ್ಮಲ್ಲಿರುವ ಆಹಾರಾಂಶಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ

ಮಾಡಲು ಬಹಳ ಕಾಲ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ನಾಟಿ ಮಾಡುವ 3 ವಾರಗಳ ಮೊದಲೇ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಬೇಕು. ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಸೂಕ್ಷ್ಮಾಣುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆಯಾದುದರಿಂದ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ರಾಶಿಹಾಕಿಟ್ಟು ಒಣಗದ್ದೆಗಳಿಗೆ ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಯೋಜನವಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಕ್ರಿಯೆ ಜರುಗುವಾಗ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಕೆಲವು ಉಪಯುಕ್ತ ಅನಿಲಗಳು ಗಾಳಿಗೆ ಸೇರಿ ಪೋಲಾಗುವುದುಂಟು. ಸರಿಯಾಗಿ ಕೊಳೆಯದ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಗದ್ದೆಗೆ ಹಾಕಿದ ತಕ್ಷಣ ನಾಟಿ ಮಾಡಿದರೆ ಅವು ಕೊಳೆಯುವಾಗ ಕೆಲವು ವಿಷಾನಿಲಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗಿ ಸಸ್ಯದ ಬೇರಿಗೆ ಮಾರಕವಾಗುವ ಸಂಭವವುಂಟು. ಆದುದರಿಂದ ಇಂತಹ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಕನಿಷ್ಟ ಪಕ್ಷ 15 ದಿವಸಗಳಾದರೂ ನಾಟಿಗೆ ಮುಂಚೆ ಹಸಿಗದ್ದೆಗೆ ಕೊಡುವುದು ಹಿತ. ನಂತರ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕೊಳೆಯಲು ಬೇಕಾದ ನೀರು ಮತ್ತು ಉಳುಮೆ ಅವಶ್ಯಕ. ಸಾವಯುವ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಎಕರೆಗೆ ಎಂಟರಿಂದ ಹತ್ತುಗಾಡಿ ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಅಥವಾ ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿಯೂ ಅಥವಾ 10 ರಿಂದ 12 ಗಾಡಿ ಹಸುರೆಲೆ ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿಯೂ ಅಥವಾ ಎರಡನ್ನೂ ಬೆರಕೆಯಾಗಿಯೂ ಕೊಡಬಹುದು. ಕೆಲವು ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೇವಿನ ಎಲೆ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಕೀಟಗಳ ಹಾವಳಿ ಕಡಮೆಯಾಗಿರುವ ಆಧಾರಗಳಿವೆ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಕಡೆ ಬೇವು, ಎಕ್ಕ ಮುಂತಾದ ಎಲೆಗಳು ಕ್ಷಾರವುಳ್ಳ ಗದ್ದೆಗೆ ಉತ್ತಮವೆನಿಸಿವೆ. ಕಳೆಯ ಬೀಜಗಳಿಂದ ಹೊರತಾಗಿರುವ ಗೋಡು ಮಣ್ಣು ಹಾಗೂ ಬೂದಿ ಬೆರೆತ ಮಣ್ಣನ್ನು ಸೇರಿಸಿದರೆ ಸಸ್ಯವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದೆಂದೂ ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ.

ಸಾವಯುವ ಗೊಬ್ಬರದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇಲ್ಲವೆಂದು ಸಂಶೋಧಕರು ವಾದಿಸಿರುವ ಸಂದರ್ಭಗಳುಂಟು. ಜಪಾನ್ ಮತ್ತು ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ್ ರೈತರು ಸಾವಯುವ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆ ಇಲ್ಲದೆಯೇ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಇಳುವರಿ ತೆಗೆಯುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ನಿದರ್ಶನಗಳನ್ನಾಗಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಆ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ರೈತರು ಬತ್ತ ಕಟಾವಿಗೆ ಬಂದಾಗ, ಕಾಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಉಳಿದ ಬತ್ತದ ಹುಲ್ಲು ಮತ್ತು ಕೂಳೆಗಳನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ ಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಅಲ್ಲಿನ ಅನೇಕ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾವಯುವ ಅಂಶವೂ ಜಾಸ್ತಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಅನುಸರಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ; ಏಕೆಂದರೆ, ಬತ್ತದ ಹುಲ್ಲು ದನಕರುಗಳಿಗೆ ಮುಖ್ಯವಾದ ಮೇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಕಾಲ ಎಂದರೆ ಮೇವಿಗಾಗಿ ಬೇರೆ ಮಾರ್ಗ ಹುಡುಕುವವರೆಗೂ ಬತ್ತದ ಹುಲ್ಲನ್ನು ಗದ್ದೆಗೆ ಸೇರಿಸುವ ಸಂಭವವಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಭಾರತದ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಸಾವಯುವ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನೂ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯವೆನ್ನಬಹುದು. ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬೆಲೆ ಜಾಸ್ತಿಯಾಗಿರುವುದ

ರಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಮತ್ತು ಉತ್ತಮ ಗುಣವುಳ್ಳ ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಗದ್ದೆಗೆ ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಫಸಲಿಗೆ ತಗಲುವ ಖರ್ಚನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡಬಹುದು.

ಹೆಚ್ಚು ಮಳೆ ಬೀಳುವ ಕೊಂಕಣ ತೀರದಲ್ಲಿ ಬೆರಣಿ, ಒಣಗಿದ ಎಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಮರದ ಕೊಂಬೆಗಳನ್ನು ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ರಾಶಿಹಾಕಿ ಉರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ನಂತರ ಒಟ್ಟುಗೂಡಿದ ಬೂದಿ ಮತ್ತು ಸುಟ್ಟ ಮಣ್ಣನ್ನು ಗದ್ದೆಯ ಮೇಲೆ ಸಮನಾಗಿ ಹರಡುತ್ತಾರೆ. ಈ ರೀತಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಇಳುವರಿಯು ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದೆಂದು ನಂಬಿಕೆ ಇದೆ. ಆದರೆ ಬೆಂಕಿ ಹಾಕುವ ಬದಲು ಅವುಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಮೊದಲೇ ಗದ್ದೆಯೊಳಕ್ಕೆ ತುಳಿದರೆ ಒಳ್ಳೆಯದು. ಅಲ್ಲದೆ ಕೊಟ್ಟಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರದ ಜೊತೆಗೆ ಬೂದಿಯ ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡಿ ಗದ್ದೆಗೆ ಹಾಕುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು.

ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಎರಡು ರೀತಿಯಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಮರದ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹೊರಗಿನಿಂದ ತರಬಹುದು ಅಥವಾ ಅದೇ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಕೆಲವು ಹಸುರೆಲೆ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಅದೇ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಹೊಂಗೆ, ತಂಗಡಿ, ಎಕ್ಕ, ಬೇವು, ಉಗಣಿ ಹಂಬು, ಕಾಡುನೀಲಿ ಮತ್ತಿತರ ಗಿಡಮರಗಳ ಎಲೆಗಳು ಹೊರಗಿನಿಂದ ತರುವಂತಹವು. ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಹಸುರು ಬೆಳೆಗಳೆಂದರೆ, ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯಗಳೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳ ಬೇರಿನ ಗ್ರಂಥಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಾಣುಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಹೀರಿ ಭೂಮಿಯ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಬೆಳೆಗಳಾದ ಉದ್ದು, ಅಲಸಂದೆ, ಸೆಣಬು, ಧೈಂಚ ಮುಂತಾದುವುಗಳನ್ನು ಗೊಬ್ಬರಕ್ಕಾಗಿ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಬೆಳೆಯಬಹುದು. ಗಿಡ್ಡವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಉದ್ದು, ಅಲಸಂದೆಗಳನ್ನು ಕುಯ್ಯದೆ ಹಾಗೇ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಉದ್ದವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸೆಣಬು, ಧೈಂಚೆಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಉಳುಮೆ ಮಾಡಿ, ಕೆಸರು ಮಾಡಿದ ಮೇಲೆ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಬಹುದು. ದಕ್ಷಿಣ ಕನ್ನಡ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ದನಗಳಿಗೆ ಹಾಕುವುದಕ್ಕೆ ಹಸುರೆಲೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಇವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಕೆಸರು ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಕ್ಷಾರಾಂಶವಿರುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಬಸಿಯದೆ ನೀರು ನಿಲ್ಲುವ ಮತ್ತು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಡೆಯಾಗುವ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನುಸಿ ಕೀಟ ಬೀಳುವಲ್ಲಿ ಧೈಂಚ ಉತ್ತಮವೆನಿಸಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬಹುದು. ಸೆಣಬು ಮತ್ತು ಧೈಂಚವನ್ನು ದಟ್ಟವಾಗಿ ಅಂದರೆ, ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 50 ರಿಂದ 70 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಬೀಜವನ್ನು ಬಿತ್ತಿದಾಗ ಆರು ಅಡಿ ಮೇಲ್ಪಟ್ಟು ಬೆಳೆದು, 20,000 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಹಸುರು ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಇವು ಬಿತ್ತನೆಯಾದ 2 ರಿಂದ 2½ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಗೆ ಹಾಕಲು ಸಿದ್ಧವಾಗು

ತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಏಪ್ರಿಲ್ ಮಧ್ಯಭಾಗಕ್ಕೆ ನೀರಿರುವ ಕಡೆ ಅಥವಾ ಮುಂಗಾರು ಮಳೆ ಬಂದೊಡನೆಯೇ ಬಿತ್ತಲಾಗುವುದು. ಇವನ್ನು ನಾಟಿಗೆ ಕನಿಷ್ಠ 10 ರಿಂದ 15 ದಿವಸ ಮುಂಚೆ ಕತ್ತರಿಸಿ ಭೂಮಿಯೊಳಗೆ ತುಳಿಯ ಬೇಕಾಗುವುದು. ಹಸುರೆಲೆ ಗೊಬ್ಬರದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಹೂವು ಬರುವ ಮೊದಲೇ ಗದ್ದೆಗೆ ಸೇರಿಸಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಡಬೇಕು. ಇವುಗಳಿಂದ ಸಾಧಾರಣವಾಗಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 85 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಹೆಚ್ಚು ಸಾರಜನಕವು ಭೂಮಿಗೆ ಲಭಿಸಿದಂತೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಬರ್ಸೀಮನ್ನು ಸಹ ಹಸುರು ಸೊಪ್ಪಿನ ಬೆಳೆಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಮೇವಿನ ಬೆಳೆಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಕಡೆಯಲ್ಲೆಲ್ಲಾ ಇದನ್ನು ಬೆಳೆಯಬಹುದು. ಇದರಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಕಟಾವನ್ನು ದನದ ಮೇವಿಗಾಗಿ ಹಸುರು ಭಾಗವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನಂತರದ ಕೊಯಿಲಿನ ಭಾಗವನ್ನು ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರದ ಬೆಳೆಯಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಈ ಬೆಳೆಯ ಬೀಜವನ್ನು 'ರೈಜೋಬಿಯಂ' ಜೀವಾಣುವಿನಿಂದ ಲೇಪಿಸಿ ಬಿತ್ತುವುದರಿಂದ ಹಸುರು ಪದಾರ್ಥದ ತೂಕ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯದ ಹಸುರು ಬೆಳೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವಾಗ ಸ್ವಲ್ಪ ಬೂದಿಯನ್ನು (ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 170–250 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ) ಕೊಡುವುದರಿಂದ ಬೇರಿನ ಗಂಟುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಸೇರಿಸಲು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಒಂದು ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಬೂದಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ಈ ರೀತಿಯ ಹಸುರು ಬೆಳೆಗಳು ಒಂದು ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಹೆಚ್ಚು ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಸೇರಿಸಬಲ್ಲವೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಸಸಿಯ ಪ್ರಾರಂಭದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಅಂದರೆ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 60ರಿಂದ 120 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಅಮೋನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟನ್ನು ಕೊಡಬೇಕು. ಸಸಿಯು ನಂತರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಬೇರಿನ ಗೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಭೂಮಿಗೂ ಸೇರಿಸುತ್ತದೆ; ಈ ರೀತಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಕೊಡುವ ಸಾರಜನಕದ ಅಂಶದಲ್ಲಿ ಅರ್ಧಭಾಗವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು. ಜೊತೆಗೆ ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಭೂಮಿಗೆ ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ಜೀವಾಣುಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕೊಳೆತ ಹಸುರು ಗೊಬ್ಬರದಿಂದ ಸಸ್ಯದ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ರಸಗೊಬ್ಬರದ ಬಳಕೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಕೊಳೆಯಲು ಕೆಲವು ಕಡೆ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 200 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಸುಣ್ಣವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಹಸುರು ಬೆಳೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದರಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಅಂಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಿಂದ ಬೆಳೆಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವಂತೆ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲೇ ಬೆಳೆಯುವ ವಿವಿಧ ಹಸುರು ಬೆಳೆಗಳ ಪದಾರ್ಥ ಕೊಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕೋಷ್ಟಕ 28 ರಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 28 . ಹಸುರು ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು

	ಸುಣ್ಣ (ಶೇ.)	ಸಾರಜನಕ (ಶೇ.)	ಫಾಸ್ಫಾರಿಕ್ ಆಮ್ಲ (ಶೇ.)	ಪೊಟ್ಯಾಷ್ (ಶೇ.)	ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಹಸುರು ಪದಾರ್ಥ ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಗಳಲ್ಲಿ	ಸಾರಜನಕ (ಶೇ.)
ಹೊಂಗೆ ಎಲೆ	1-54	1-16	1-14	0-49	–	–
ತಂಗಡಿ ಎಲೆ	1-06	0-98	0-12	0-67	–	–
ಎಕ್ಕದ ಎಲೆ	0-20	0-42	0-12	0-37	–	–
ಸೆಣಬು	0-39	0-75	0-12	0-51	4300	32
ಬಟಾಣಿ	0-64	0-71	0-13	0-58	4300	30
ಹೆಸರು	0-76	0-72	0-18	0-53	3200	23
ಅವರೆ	0-67	0-75	0-16	0-56	2400	18
ಹುರುಳಿ	0-50	–	–	–	3400	17
ಉದ್ದು	0-85	0-74	0-53	0-53	1600	14-6

ಅಜೋಲ

ಅಜೋಲ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ 'ಫರ್ನ್' ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯ. ಈ ಸಸ್ಯದ ಒಳ ಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಟೊಳ್ಳುಗಳಲ್ಲಿ ಅನಾಬೀನ ಅಜೋಲೆ ಎಂಬ ನೀಲಿ–ಹಸುರು ಪಾಚಿಯು ವಾಸಿಸುತ್ತದೆ. ಇವೆರಡೂ ಸಹಜೀವಿಗಳು. ಇವು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಲ್ಲ ಶಕ್ತಿ ಪಡೆದಿವೆ. ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ನಿಂತಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇವು ಬೆಳೆದು ಕಡಮೆ ಖರ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ದೊರಕು

ವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಹೆಚ್ಚು ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ತಳಿಗಳ ಬಳಕೆ, ಬಹು ಬೆಳೆ ಯೋಜನೆಗಳ ಅನುಕರಣೆ, ಸಾಂದ್ರಬೇಸಾಯ ಪದ್ಧತಿ ಇವು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವ ಹಾಗೂ ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬೆಲೆ ಏರುತ್ತಿರುವ ಈ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಅಜೋಲದಿಂದ ಸಾರಜನಕ ಒದಗಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವುದು ಸ್ವಾಗತಾರ್ಹ. ಈವರೆಗಿನ ಫಲಿತಾಂಶಗಳೂ ಆಶಾದಾಯಕವಾಗಿದೆ.

ಅಜೋಲವು ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಎಲ್ಲಾ ದೇಶಗಳಲ್ಲೂ ಗದ್ದೆಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮೊದಮೊದಲು ಸ್ವಲ್ಪವೇ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು ಅತಿ ಬಿರುಸಿನಿಂದ ಸಂತಾನಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದಿ, ಕೆಲವೇ ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಇಡೀ ಗದ್ದೆಯನ್ನೆಲ್ಲಾ ಆಕ್ರಮಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲುದು. ಬತ್ತದ ಫಸಲಿಗೆ ಇದರಿಂದ ಯಾವ ತೊಂದರೆಯೂ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.ದಕ್ಷಿಣ ಚೈನಾ ಮತ್ತು ವಿಯಟ್ನಾಂ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಜೋಲವನ್ನು ಹಸುರುಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಇತರ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿಯೂ ಇದರ ಉಪಯೋಗ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿಲ್ಲ. ಕಾರಣ ಯಾರೂ ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಆಸಕ್ತಿ ವಹಿಸಿರಲಿಲ್ಲವೆಂದರೆ ತಪ್ಪಾಗಲಾರದು.

ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬತ್ತ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ಇತರ ಕೆಲವು ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ 1975 ರಿಂದ ಅಜೋಲದ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಸಾರಜನಕವೇ ಇಲ್ಲದ ಮಾಧ್ಯಮದಲ್ಲಿ 20 ಪಿ.ಪಿ.ಎಂ. ರಂಜಕ, 40 ಪಿ.ಪಿ.ಎಂ. ಪೊಟ್ಯಾಷಿಯಂ, 40 ಪಿ.ಪಿ.ಎಂ. ಸುಣ್ಣ ಮತ್ತು ಸತು, ತಾಮ್ರ, ಕಬ್ಬಿಣ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ,pH 5.5 ಇರುವಂತೆ ಮಾಡಿ, 3 ರಿಂದ 5 ಸೆಂ.ಮೀ. ಆಳದಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಬೆಳೆದಾಗ ಅಜೋಲವು 3 ರಿಂದ 5 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ತನ್ನ ತೂಕವನ್ನು ದ್ವಿಗುಣಗೊಳಿಸಬಲ್ಲುದೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂತು ಇದನ್ನು ಒಣಗಿಸಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 3 ರಿಂದ 5ರಷ್ಟು ಸಾರಜನಕ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಖಚಿತವಾಯಿತು. ಸುಮಾರು 3 ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ದ್ವಿಗುಣಹೊಂದುವ ಶಕ್ತಿಯಿದ್ದು, ಶೇಕಡಾ 3 ರಷ್ಟು ಸಾರಜನಕವಿರುತ್ತದೆ ಎಂದುಕೊಂಡರೆ, ಅಜೋಲ ಒಂದು ದಿವಸಕ್ಕೆ 7-8 ಮಿ.ಗ್ರಾ. ಸಾರಜನಕ ಹೆಚ್ಚಿಸಬಲ್ಲುದೆಂದಾಯಿತು.

ಅಜೋಲ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬೇಕಾದರೆ pH 5.5 ಶ್ರೇಷ್ಠ. ಇದು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾದರೆ ಕಬ್ಬಿಣ ದೊರಕುವುದೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣಾಂಶ 22°C ನಿಂದ 28°C ವರೆಗಿದ್ದರೆ ಉತ್ತಮ ; ಆದರೆ 31°C ಮೀರಿದ್ದರೆ ಅಜೋಲ ಬೆಳೆಯಲಾರದು.

ಅಜೋಲವು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಒದಗಿಸಬಲ್ಲುದೇ ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆದಿದೆ. ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಿರುವ ಅಜೋಲವು ಕೊಳೆತು ವಿಭಜನೆಯಾದ ನಂತರ ಮಾತ್ರ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕವು ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ದೊರಕುವುದೆಂದೂ ಅಲ್ಲದೆ ಇದರ ಸಾರಜನಕವು ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪವಾಗಿ ದೊರಕುವುದೆಂದೂ ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು 106 ದಿವಸದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ, ಐದು ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ, ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದಾಗ ಸುಮಾರು 57 ಟನ್ ತೂಕವುಳ್ಳ ಹಸುರು ಅಜೋಲವನ್ನು ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡಬಹುದು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿಯೂ 17-35 ಕಿ.ಗ್ರಾ. ಸಾರಜನಕವೂ, ಐದು ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ನೋಡಿದಾಗ 117 ಕಿ.ಗ್ರಾ. ಸಾರಜನಕವೂ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ವರದಿಗಳಿವೆ. ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳಿಗಿಂತ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದರೆ ಅವಧಿಯು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ರಂಜಕದ ಕೊರತೆಯಾದ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಜೋಲ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಕುಂಠಿತಗೊಂಡಿತೆಂದೂ ರಂಜಕದ ಪ್ರಮಾಣ ಸಾಕಷ್ಟಿದ್ದಾಗ ಅಜೋಲ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿಯು ಶೇಕಡಾ 12ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಯಿತೆಂದೂ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಅಜೋಲವು ಬೆಳೆದಾಗ ಅದನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಗದ್ದೆಗೆ ತುಳಿದು ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ಬತ್ತದ ಹುಲ್ಲು ಹಾಗೂ ಕಾಳು ಎರಡೂ ಹೆಚ್ಚಾದುವೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ಅಜೋಲದ ಮೂಲಕ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುವ ಸಾರಜನಕವು ರಸಗೊಬ್ಬರದಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕಾಂಶದಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ಅಜೋಲದಿಂದ ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರಿನಲ್ಲಿ 25 ಕಿ.ಗ್ರಾ. ಸಾರಜನಕ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾದರೂ ಸಹ, ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ದೊರಕುವುದು ಸುಮಾರು 15 ಕಿ.ಗ್ರಾ. (ಶೇಕಡಾ 50) ಮಾತ್ರ ಎಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಜೋಲ ಒಂದನ್ನೇ ಸಾರಜನಕದ ಪೂರೈಕೆಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸದೆ, ಸ್ವಲ್ಪಭಾಗ ರಸಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಉತ್ತಮವೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ.

ಅಜೋಲವನ್ನು ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲು ಹೆಚ್ಚಿನ ಶ್ರಮಬೇಕಿಲ್ಲ. ಸುಲಭವಾಗಿ ಒಂದು ದಿವಸಕ್ಕೆ 7-8 ಮಿ.ಗ್ರಾ. ಸಾರಜನಕ (7-8 ಮಿ.ಗ್ರಾ. ಸಾರಜನಕ ಒಣತೂಕ) ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಸೋಯಾ ಹುರುಳಿಯು ಉತ್ಪಾದಿಸಬಲ್ಲ ಸಾರಜನಕ ಪ್ರಮಾಣದ ಶೇಕಡಾ 25ರಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ ಎನ್ನಬಹುದು. ಸುಮಾರು 106 ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರಿನಲ್ಲಿ 120 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಸಾರಜನಕ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. (ಒಂದು ದಿವಸಕ್ಕೆ ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರಿನಲ್ಲಿ 1·1 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಸಾರಜನಕ) ಒಂದು ವರ್ಷಕ್ಕೆ 412ಕಿ.ಗ್ರಾ. ಸಾರಜನಕವು ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗು

ತ್ತದೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ದ್ವಿದಳಧಾನ್ಯಗಳಿಂದ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಸಾರಜನಕದಷ್ಟೇ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಆದರೆ ಡೆಸ್ಮೋಡಿಯಂ ಇಂಟಾರ್ಟಮ್(897 ಕಿ.ಗ್ರಾ. ಸಾರಜನಕ /ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ)ಮತ್ತು ಸೆಸ್‌ಬೇನಿಯ ಸಸ್ನಾಬೀನ (542 ಕಿ.ಗ್ರಾ. ಸಾರಜನಕ / ಹೆಕ್ಟೇರ್ / ವರ್ಷ) ಇವುಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಕಡಮೆ.

ಅಧಿಕ ಉಷ್ಣ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ, ರಂಜಕದ ಕೊರತೆಗೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವ ಅಜೋಲದ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಿ ಇದರ ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮವನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಿದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ರೈತರಿಗೆ ಇದು ಬಹಳ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗುವುದೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳು

ಬತ್ತದ ಕೃಷಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರು ವಿಧ:

1. **ಸಾರಜನಕಯುಕ್ತವಾದ ಗೊಬ್ಬರಗಳು :** ಇವು ಅನೇಕ ವಿಧದವುಗಳಾಗಿವೆ. ಉದಾ : ಅಮೋನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಅಮೋನಿಯಂ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್, ಅಮೋನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ನೈಟ್ರೇಟ್, ಯೂರಿಯಾ ಮುಂತಾದವುಗಳು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ ಒಂದೊಂದು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯತೆಯಿದ್ದು ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕದ ಅಂಶವೂ ಸಹ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಅಮೋನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್, ಯೂರಿಯಾ ಅಥವಾ ಅಮೋನಿಯಾ ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಇವು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಅಥವಾ ಸಲ್ಫೇಟ್ ನೈಟ್ರೇಟ್‌ಗಿಂತ ಉತ್ತಮವೆಂದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಅಂತು ಇದು ಕೆಲವು ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ ಮಂಡ್ಯ ಮತ್ತು ಹೆಬ್ಬಾಳಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಯಾವುದೇ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟರೂ ಇಳುವರಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡುಬರಲಿಲ್ಲ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟರೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಪಯೋಗವಾಗುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಅಲ್ಪ ಕಾಲಾವಧಿಯ ತಳಿಗಳಾದರೆ ನೆಡುವ ದಿನ ಒಮ್ಮೆ, ನೆಟ್ಟ ಮೂರು ವಾರಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಮತ್ತು ಗರ್ಭಾಂಕುರವಾಗುವಾಗ ಹೀಗೆ ಮೂರು ಸಲ ಕೊಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ದೀರ್ಘ ಕಾಲಾವಧಿಯ ತಳಿಗಳಾದರೆ ನೆಡುವಾಗ ಮತ್ತು ನೆಟ್ಟ ಮೂರು ವಾರಗಳ ನಂತರ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಮೂರು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟರೆ ಉತ್ತಮ, ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಸಾರಿ ಕೊಟ್ಟರೂ ಸಾಕು. ಮೇಲು ಗೊಬ್ಬರಕ್ಕೆ ಯೂರಿಯಾ ಉತ್ತಮವೆಂದು, ಸಾರಜನಕ ಸಾಲದೆ ಹಸಿದಿರುವ ಬೆಳೆಗೆ

ಇದು ಬಹಳ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಎಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಕೊಡುವ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರ ಪ್ರಮಾಣವು ಬೆಳೆಯಿಸುವ ತಳಿ ಹಾಗೂ ಭೂಮಿಯ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿ ಕೊಂಡಿರಬೇಕು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಾಡತಳಿಗಳಿಗೆ ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಒಂದಕ್ಕೆ 35 ಕಿ.ಗ್ರಾ. ಸಾರಜನಕ (ಅಂದರೆ 175 ಕಿ.ಗ್ರಾ. ಅಮೋನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಅಥವಾ 75 ಕಿ ಗ್ರಾ. ಯೂರಿಯಾ ಅಥವಾ 175 ಕಿ.ಗ್ರಾ. ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಅಮೋನಿಯಂ ನೈಟ್ರೇಟನ್ನು ಕೊಡಬೇಕು. ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ತಳಿಗಳಿಗೆ ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಒಂದಕ್ಕೆ ಕನಿಷ್ಠಪಕ್ಷ 100 ಕಿ.ಗ್ರಾ. ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಅಂದರೆ 500 ಕಿ.ಗ್ರಾ. ಅಮೋನಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಅಥವಾ 216 ಕಿ.ಗ್ರಾ. ಯೂರಿಯಾ) ಕೊಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಾರಜನಕಯುಕ್ತ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಬೇಗ ಕರಗುವುದರಿಂದ ಕನಿಷ್ಠ ಪಕ್ಷ 24 ಗಂಟೆಗಳವರೆಗಾದರೂ ಗದ್ದೆಗೆ ನೀರು ಕಟ್ಟಬೇಕು. ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಒಂದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಚೆಲ್ಲುವುದು ಸಹ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ. ಇಲ್ಲವಾದಲ್ಲಿ ಸಸಿಗಳು ಒಂದು ಕಡೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆದು ಒಂದು ಕಡೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ ಕುಂಠಿತವಾಗಿ ಸರಿಯಾದ ಫಸಲು ಬರಲಾರದು. ನಾಟಿ ಮಾಡುವಾಗ ಶೇಕಡಾ 50ರಷ್ಟು ಸಾರ ಜನಕವನ್ನು ಉಳಿದುದನ್ನು ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವಾಗ (3 ವಾರದ ನಂತರ) ಮತ್ತು ಗರ್ಭಾಂಕುರವಾಗುವಾಗ ಸಮನಾಗಿ ಕೊಡುವುದು ಹಿತ. ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಯೂರಿಯಾವನ್ನು ಹದ ಮಾಡಿ ಕೊಡುವುದರಿಂದ ಸಾರಜನಕ ಪೋಲಾಗುವುದನ್ನು ಕನಿಷ್ಠಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಇಳಿಸಬಹುದು.

2. **ರಂಜಕಾಂಶದ ಗೊಬ್ಬರಗಳು :** ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದವು ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್, ರಾಕ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್, ಬೋನ್‌ಮಿಲ್, ಮೆಗ್ನೀಷಿಯಂ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಮುಂತಾದವು. ಈ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದೇ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಕೊಡುವುದೇ ವಾಡಿಕೆ. ಹೆಕ್ಟೇರು ಒಂದಕ್ಕೆ 35 ಕಿ.ಗ್ರಾ. ರಂಜಕವನ್ನು ನಾಡ ತಳಿಗಳಿಗೂ,ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಒಂದಕ್ಕೆ 72 ಕಿ.ಗ್ರಾ. ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿಯ ತಳಿಗಳಿಗೂ, ನಾಟಿ ಮಾಡುವ ದಿನ ಉಳುಮೆಗೆ ಮುಂಚೆ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಉತ್ತು, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆರೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. ರಂಜಕದ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗದ ಪ್ರಯುಕ್ತ ಮೇಲು ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಕೊಡುವುದು ಸಮಂಜಸವಲ್ಲ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಬೆರಕೆ ಯಾಗದ ವಿನಾ ಗಿಡಕ್ಕೆ ಸಿಗುವುದು ಕಷ್ಟವಾದುದರಿಂದ ಪ್ರಥಮ ಉಳುಮೆಯ ಮೊದಲೇ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಸೇರಿಸುವುದು ಅತಿ ಮುಖ್ಯ. ಮೇಲಿನ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಪೈಕಿ ಸೂಪರ್ ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಅತಿ ಉತ್ತಮವಾದುದೆಂದು ನಿಶ್ಚಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಮುಂಚೆಯೇ ತಿಳಿಸಿರುವಂತೆ ಇದನ್ನು ಹಸುರೆಲೆ ಬೆಳೆದಾಗಲೇ ಕೊಡಬಹುದು.

3. ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಸತ್ವವಿರುವ ಗೊಬ್ಬರಗಳು : ಮ್ಯೂರಿಯೇಟ್ ಆಫ್ ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಇವೆರಡೂ ಮುಖ್ಯವಾದ ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಗೊಬ್ಬರಗಳು. ಬೂದಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಪೊಟ್ಯಾಷ್‌ನ ಅಂಶವಿದ್ದರೂ ಸಾಧಾರಣ 500 ಕಿ.ಗ್ರಾ. ನಲ್ಲಿರುವಷ್ಟು ಪೊಟ್ಯಾಷ್ 50 ಕಿ.ಗ್ರಾ. ಮ್ಯೂರಿಯೇಟ್ ಆಫ್ ಪೊಟ್ಯಾಷ್‌ನಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ನಾಡ ತಳಿಗಳಿಗೆ 35 ಕಿ.ಗ್ರಾ. ಪೊಟ್ಯಾಷ್‌ಅನ್ನು ಕೊಡ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ರಂಜಕದ ಗೊಬ್ಬರ ದೊಡನೆ ಬೆರಕೆ ಮಾಡಿ ಪ್ರಥಮ ಉಳುಮೆಯೊಂದಿಗೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ, ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವಂತಿರುವುದರಿಂದ ಒಂದಂಶವನ್ನು ಮೇಲುಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಕೊಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಇವು ಮೂರು ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಬಹಳ ಅವಶ್ಯಕವಾದುದರಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕೊಡದಿದ್ದಲ್ಲಿ ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಫಲ ಸಿಗಲಾರದು. ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಸಾರಜನಕ ಗೊಬ್ಬರವೊಂದನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಸಾಕಷ್ಟು ಹಟ್ಟಿಗೊಬ್ಬರ, ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಅಥವಾ ಹಸುರೆಲೆ ಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕಿ ಮೇಲೆ ಸಾರಜನಕ ಕೊಟ್ಟರೆ ಸಸಿಯ ಎಲೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಅಧಿಕವಾಗಿದ್ದು, ಇಳುವರಿ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರ ಗಳ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡುವುದಾದರೆ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಮೂರು ರೀತಿಯ ಗೊಬ್ಬರ ಗಳನ್ನುಪಯೋಗಿಸುವುದು ಅತ್ಯವಶ್ಯಕ,

ಈಗ ಸುಮಾರು ಈ ಮೂರು ಅಂಶಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಮಿಶ್ರಗೊಬ್ಬರಗಳು ಸಹ ದೊರಕಿದ್ದು ಬಳಕೆಗೆ ಬಹಳ ಅನುಕೂಲವಾಗಿದೆ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಬೆಳೆಯು ಸರಿಯಾಗಿ ಪಡೆಯ ಬೇಕಾದರೆ ಮಣ್ಣಿನ ಕೆಲವು ಸ್ಥಿತಿಗತಿಗಳು ಸರಿಯಾಗಿರಬೇಕು. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಸುಣ್ಣದ ಅಂಶ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಆಮ್ಲ ಗುಣವಿರುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಇವುಗಳು ಅಷ್ಟೊಂದು ಪರಿ ಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಲಾರವು. ಆದುದರಿಂದ ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ದೋಷವನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿಕೊಂಡು ಅನಂತರ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಉಪಯೋಗ ವನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಸರಿಯಾಗಿ ಇಂಗ ದಿರುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಇವುಗಳು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದಷ್ಟು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಲಾರವು.

ಎಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಟ್ಟಿಗೊಬ್ಬರ, ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಅಥವಾ ಹಸುರೆಲೆ ಗೊಬ್ಬರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೂ ಸಹ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರ ವನ್ನು ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಖಂಡಿತ ಪ್ರಯೋಜನವಿದೆ. ಹಟ್ಟಿಗೊಬ್ಬರ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲಿ

ರುವ ಆಹಾರಾಂಶಗಳು ಗಿಡಕ್ಕೆ ದೊರಕಲು ಬಹಳ ಸಮಯ ಹಿಡಿಯುವುದರಿಂದಲೂ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಅಲ್ಪವಾದುದರಿಂದ ಬೆಳೆಗೆ ತಕ್ಕ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದ ಆಹಾರಾಂಶಗಳು ದೊರಕುವಂತಾಗಲು ಕೃತಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆ ಒಂದು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಪರಿಹಾರ.

ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಸತತವಾದ ಉಪಯೋಗ ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಕೆಟ್ಟ ಪರಿಣಾಮವನ್ನುಂಟುಮಾಡಲಾರದೆ ? ಅನೇಕ ಜನರಿಗೆ ಈ ಕೃತಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಪರಿಣಾಮದ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶಯವಿದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಸತತ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣದಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗುವುದೆಂಬ ಅಂಜಿಕೆ ಕೆಲವರಿಗಿದ್ದರೆ ಇನ್ನು ಕೆಲವರು ಇವುಗಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಾರವನ್ನು ಹೀರಿ ಬೆಳೆಗೆ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇವೆರಡು ವಾದಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸತ್ಯಾಂಶವಿಲ್ಲ. ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ಪ್ರಯೋಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಭೂಮಿಗಳೆಷ್ಟೋ ಇವೆ. ಅಲ್ಲಿ ಇಂದಿಗೂ ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆ ಬರುತ್ತಿದ್ದು ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲೂ ಹಾನಿಯಾಗದಿರುವುದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿಯೂ ಹಾಕಿದ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರದ ಅಂಶವು ಆ ಬೆಳೆಯ ನಂತರ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುವುದಿಲ್ಲವೆನ್ನುವುದು ಸಿದ್ಧವಾಗಿದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಕೆಟ್ಟ ಪರಿಣಾಮವೇನೂ ಆಗಲಾರದು. ಇನ್ನು ಕೃತಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳು ನೇರವಾದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯ ಆಹಾರಗಳಾದುದರಿಂದ, ಅವುಗಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಾರವನ್ನು ಹೀರಿ ಕೊಡುತ್ತದೆನ್ನುವುದರಲ್ಲಿಯೂ ಹುರುಳಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಉಪಯೋಗವು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಒಂದು ಸುಲಭಸಾಧನ. ಲೇಪನ ಮಾಡಿರುವ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಲಾಭ ಪಡೆಯಬಹುದೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಈ ಬಗ್ಗೆ ಅನೇಕ ಸುಶಿಕ್ಷಿತ ರೈತರು ಕೂಡಾ ಸಂಶಯ ಪಡುವುದು ಸಹಜ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಶೋಧನಾ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಹಾಗೂ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳ ಮೇರೆಗೆ ಇದರಿಂದ ಹಾನಿಯೇನೂ ಇಲ್ಲ. ಕ್ರಮವತ್ತಾಗಿ ಹೆಕ್ಟೇರ್ ಒಂದಕ್ಕೆ 6,000 ಕಿ.ಗ್ರಾ. ಹಸುರೆಲೆ ಅಥವಾ 12,000 ಕಿ.ಗ್ರಾ. ನಷ್ಟು ಹಟ್ಟಿಗೊಬ್ಬರ ಸೇರಿಸಿ ಆಮ್ಲ ಗುಣವಿದ್ದರೆ ಸುಣ್ಣಹಾಕಿ, ಮಣ್ಣಿನ ಸ್ಥಿತಿಗತಿಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ನೋಡಿಕೊಂಡಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಗೊಬ್ಬರಗಳ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ತೊಂದರೆಯಾಗಲಾರದು. ನಮ್ಮಲ್ಲಿರುವ ಅನೇಕ ಸಂಶೋಧನಾ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕಳೆದ 2-3 ದಶಕಗಳಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇಂದಿಗೂ ಅಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಬೆಳೆ ಬರುತ್ತದೆ.

ಅಧ್ಯಾಯ 14

ಬೆಳೆ ಪರಿವರ್ತನೆ

ಒಂದೇ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಒಂದೇ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಡುವಿಲ್ಲದೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾ ಹೋದರೆ ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆ ಮತ್ತು ಉತ್ಪಾದನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತಾ ಬರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಅನಾದಿ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ರೈತನಿಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ಸಂಗತಿ. ಕೃಷಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಸಂಗತಿ ನಿಜವಾದುದು ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಆಧಾರಗಳಿವೆ. ಆದರೆ ಇದು ಇತರ ಕೃಷಿ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುವಷ್ಟು ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಅನ್ವಯಿಸುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಏಷ್ಯಾದ ಅನೇಕ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಶತಮಾನಗಳಿಂದಲೂ ಬತ್ತ ಒಂದನ್ನೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾ ಬಂದಿರುವ ಗದ್ದೆಗಳು ಬಹಳವಾಗಿವೆ. ಕೆಲವು ಕಡೆ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿ ಕುಗ್ಗುತ್ತಿರುವ ನಿದರ್ಶನಗಳಿದ್ದರೂ, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವೆಡೆ ಉತ್ಪಾದನೆಯು ಒಂದೇ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಇಳುವರಿ ಕುಗ್ಗಿದ ಅನೇಕ ಗದ್ದೆಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಅಲ್ಲಿನ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆಯೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿ ಕೊರತೆಯನ್ನು ತುಂಬಿ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಮತ್ತೆ ಏರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಅಂತರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬತ್ತ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರ, ಮನಿಲಾ, ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ್ ಕೇಂದ್ರ ಬತ್ತ ಸಂಶೋಧನಾಲಯ, ಕಟಕ್, ಒರಿಸ್ಸಾ, ಬತ್ತದ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರಗಳು,ಮಂಗಳೂರು ಮತ್ತು ನಾಗೇನಹಳ್ಳಿ, ಮೈಸೂರು ಇಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ದಶಕಗಳಿಂದಲೂ ಕೆಲವು ತಾಕುಗಳಲ್ಲಿ ಸತತವಾಗಿ ಬತ್ತ ಒಂದನ್ನೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾ ಬಂದಿರುವುದನ್ನೂ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ತಾಕುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇಳುವರಿಯು ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ಕುಗ್ಗುತ್ತಾ ಬಂದಿರುವುದನ್ನೂ ನೋಡಬಹುದು. ಈ ತಾಕುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇಳುವರಿಯು ಶಿಫಾರಸ್ಸಿನಲ್ಲಿರುವಂತೆ ರಸಗೊಬ್ಬರ, ಸಾವಯವ ಗೊಬ್ಬರ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಾ ಬಂದಿದ್ದರೂ ಇಳುವರಿ ಕುಗ್ಗಿರಲು ಕಾರಣವೇನು ಎಂಬುದನ್ನು ಪರಿಣಿತರು ಈಗೀಗ ಹುಡುಕಲನುವಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೂ ಇಳುವರಿಯ ಮಟ್ಟ ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಿರುವುದು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಇತರ ಯಾವ ಬೆಳೆಯೇ ಆಗಲಿ ಬೆಳೆಯ ಪರಿವರ್ತನೆ ಇಲ್ಲದೆ ಅಥವಾ ಮಣ್ಣಿನ ಒಂದು ಋತುವಾದರೂ ಬೀಳು ಬಿಡದೆ ಸತತವಾಗಿ ಬೆಳೆದಲ್ಲಿ, ಇಷ್ಟು ದೀರ್ಘಾವಧಿಯ ನಂತರ ಬೆಳೆಯು ರೈತನಿಗೆ ಖಂಡಿತ ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಿರಲಾರದು.

ಚೀನಾ ಮತ್ತು ಜಪಾನ್ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಚಳಿಗಾಲದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಪರಿವರ್ತಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಗೆಣಸು, ಟೊಮೊಟೋ ಮತ್ತು ಹಸುರು ತರಕಾರಿಗಳು ಪರಿವರ್ತನೆಗೆ ಅಳವಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಮುಖ್ಯ ಬೆಳೆಗಳು. ಇಂಡೋಚೀನಾ ಮತ್ತು ಸೈಗಾನ್ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪನ್ನು ಪರಿವರ್ತನೆ ಬೆಳೆಯಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದು ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಶ್ರೀಲಂಕಾದಲ್ಲಿ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಿತ ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗಳ ಮಧ್ಯೆ ತರಕಾರಿ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಇದು ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗಲೂ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಬತ್ತದ ಫಸಲು ಮಾಡಿದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ತಕ್ಷಣ ಒಣಗಿಸಿ ಇತರ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆದಾಗ ಇಳುವರಿ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದಷ್ಟು ಇರಲಾರದು. ಮಣ್ಣು ಬಹಳ ಗಡಸಾಗುವುದೇ ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ.

ಅಧ್ಯಾಯ 15

ನೀರು ಮತ್ತು ನೀರು ನಿರ್ವಹಣೆ

ಬತ್ತಕ್ಕೆ ನೀರು ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶ. ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯ ಸ್ವರೂಪ, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಮಟ್ಟ ಮತ್ತು ಅವುಗಳು ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ದೊರೆಯುವ ಅಥವಾ ದೊರೆಯದ ರೂಪದಲ್ಲಿರುವುದು ಮತ್ತು ಕಳೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಇವು ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣದಿಂದ ನಿರ್ಧರಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿಯು ಮೇಲ್ಕಂಡ ಎಲ್ಲ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಹವಾಗುಣಗಳ ಪಾತ್ರವೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಎಲ್ಲ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ವಿವರಿಸುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಪಾತ್ರ ಮತ್ತು ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೀರುಣಿಸುವ ರೀತಿಯನ್ನು 6 ವರ್ಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು :

1) ಬೆಳೆಯ ಕಾಲ ಪೂರ್ತಿ 2.5 ಸೆಂ.ಮೀ. ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸುವಿಕೆ
2) ಬೆಳೆಯ ಕಾಲಪೂರ್ತಿ 2.5–7.5 ಸೆಂ.ಮೀ. ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸುವಿಕೆ
3) ಆಳವಾದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವಿಕೆ
4) ಯಾವಾಗಲೂ ನೀರು ಹರಿದು ಹೋಗುತ್ತಲೇ ಇರುವಿಕೆ
5) ಬಿಡುವು ಕೊಟ್ಟು ನೀರುಣಿಸುವಿಕೆ
6) ಖುಷ್ಕಿ ಬೇಸಾಯ

ಈವರೆಗಿನ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯು ತೆಳುವಾಗಿ ನೀರು ನಿಲ್ಲಿಸಿರುವಾಗ ಅತ್ಯಧಿಕ ಇಳುವರಿ ನೀಡಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ, ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವಾಗ ಮತ್ತು ಗರ್ಭಾಂಕುರವಾಗುವಾಗ ಬಿಟ್ಟು ಉಳಿದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೆರಡು ಸಾರಿ ನೀರನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಿ ನಂತರ ನೀರು ಕಟ್ಟಿದಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ಕೊಡಬಲ್ಲವೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ನೀರು ಇದ್ದರೆ ಸಸ್ಯವೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇದು ಒಂದು ಮಿತಿಯೊಳಗೆ ಮಾತ್ರ. ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ ಅತಿಯಾದಲ್ಲಿ ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಕೊರತೆಯಾದರೆ ತೆಂಡೆಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ. ತೆಂಡೆಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ತೆಳುವಾದ ನೀರು ಹಿತ.

ಒಟ್ಟು ನೀರಿನ ಬೇಡಿಕೆ

ಪುಷ್ಕಳವಾಗಿ ನೀರು ದೊರೆತರೆ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆ ಕೈಗೆ ಬಂದ ಹಾಗೇ ಎಂಬ ನಂಬಿಕೆ ಜನರ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿದೆ. ಬತ್ತದ ಕೃಷಿ ಗೊತ್ತಿರುವ ರೈತರು ಮಾತ್ರ ಹೀಗೆ ಹೇಳಬಹುದು. ಎಷ್ಟೇ ನೀರಿದ್ದರೂ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಬಳಸದೆ ಹೋದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಎಷ್ಟು ನೀರಿರಬೇಕು, ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಇಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖವಿದೆ.

ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯವು ಇತರೆ ಸಸ್ಯಗಳಷ್ಟೇ ನೀರನ್ನು ಮಾತ್ರ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಕೆಲವರಿಗೆ ಸೋಜಿಗವಾಗಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಬತ್ತವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನೆನೆದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ದೃಢವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಬೇರೆ ಕಾರಣಗಳಿವೆ. ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಬೇರೆ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಬೆಳೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ನೀರಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಕೆಲವು ಪ್ರಮುಖ ಅಂಶಗಳೆಂದರೆ ಆವಿ, ಬಸಿಯುವಿಕೆ, ಕೆಸರುಗದ್ದೆ ಮಾಡುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಥಮವಾಗಿ ನೀರು ಹಾಯಿಸುವಿಕೆ, (ಸರಬರಾಜು ಕೆಲವು ದಿನಗಳವರೆಗೆ) ಈ ಅಂಶಗಳನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಮೂಲ ಅಂಶಗಳೆಂದರೆ ಹವಾಗುಣ, ಮಣ್ಣಿನ ಗುಣ. ನೀರುಣ್ಣಿಸುವ ಅವಧಿ ಮತ್ತು ವಿಧಾನ, ನೀರಿನ ನೆಲೆ, ನಾಟಿ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ತಳಿಯ ಅವಧಿ, ಉಷ್ಣಾಂಶ,ತೇವಾಂಶ ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯ ವೇಗ ಈ ಅಂಶಗಳು ಎಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರು ಆವಿಯಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ.

ಮಾತ್ಸುಷಿಮಾಂ(1960) ಮಲಯದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಒಂದು ಗ್ರಾಮ್ ಒಣ ಅಂಶವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು 446 ಸಿ.ಸಿ. ನೀರು ಬೇಕೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಅಂದರೆ ಒಂದು ಎಕರೆಯಲ್ಲಿ 1.2 ಟನ್ ಬತ್ತವನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು 2,63,300 ಗ್ಯಾಲನ್ ನೀರು ಬೇಕೆಂದು ತಿಳಿಯಿತು. ಜಪಾನ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು 2.3 ರಿಂದ 4.3 ಎಕರೆ ಅಡಿಗಳಷ್ಟು ನೀರಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಥಾಯ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ 6 ಎಕರೆ–ಅಂಗುಲ

ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆ ತೆಗೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ ಎಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಇಂಡೋ ಚೈನಾದಲ್ಲಿ 4 ಅಡಿ, (ಸಸಿಮಡಿ ಸೇರಿಲ್ಲ) ಶ್ರೀಲಂಕಾದಲ್ಲಿ 6 ಅಡಿ, ತಾಸ್ಮಿಯಾನಾ ಮತ್ತು ಟೆಕ್ಸಾಸ್‌ನಲ್ಲಿ 4ರಿಂದ 5 ಎಕರೆ ಅಡಿ ನೀರು ಬೇಕು ಎಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಚೀನಾದ ಹ್ಯೂನಾನ್ ಪ್ರಾಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 34 ಎಕರೆ-ಅಂಗುಲ ಆಳ ನೀರಿನಿಂದ ಬೆಳೆ ಸಾಧ್ಯ ಎಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ.

ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ನೀರಿನ ಬೇಡಿಕೆ 'ಇಷ್ಟೇ' ಎಂದು ಹೇಳುವುದು ಕಷ್ಟ, ಭೂಮಿಯ ತಗ್ಗು, ಮಣ್ಣಿನ ಮಾದರಿ, ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಋತು, ಗದ್ದೆಯ ತಯಾರಿ ಮತ್ತು ಬದುಗಳ ಬಂದೋಬಸ್ತು, ಮಳೆಯ ಪ್ರಮಾಣ, ಬಸಿಗಾಲುವೆಗಳು, ಮುಂತಾದವುಗಳಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಅಲ್ಲದೆ, ಒಂದು ಫಸಲನ್ನು ತೆಗೆಯಲು ನೀರಿನ ಬೇಡಿಕೆ, ಸಸ್ಯವು ಹೀರಿ ಹೊರ ದೂಡುವ ಮತ್ತು ನೇರವಾಗಿ ಆವಿಯಾಗಿ ಹೋಗುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ, ಗದ್ದೆಯಿಂದ ಹರಿದು ಬಸಿದು ಅಥವಾ ಇಂಗಿ ಹೋಗುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣ, ಗದ್ದೆ ತಲುಪುವ ಮುನ್ನ ಬಸಿದು ಅಥವ ಪೋಲಾಗಿ ಹೋಗುವ ನೀರಿನ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ದಿವಸಕ್ಕೆ ಮಳೆಗಾಲವಾದರೆ 4-5 ಮಿ.ಮೀ. ಬೇಸಿಗೆ ಕಾಲವಾದರೆ 5–7 ಮಿ.ಮೀ. ಆವಿಯಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಬಸಿದು ಅಥವಾ ಇಂಗಿ ಹೋಗುವ ನೀರು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಲಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತದೆ. ಅತೀ ಜೇಡಿಮಿಶ್ರಿತ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ದಿವಸಕ್ಕೆ ಒಂದು ಮಿ.ಮೀ. ನಷ್ಟ ಆವಿಯಾದರೆ ಕಲ್ಲುಮಿಶ್ರಿತ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ದಿವಸಕ್ಕೆ 10 ಮಿ.ಮೀ. ಅಥವಾ ಜಾಸ್ತಿಯಾಗಬಹುದು. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನ ನೆಲೆಯಿಂದ ಇದು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗಬಹುದು.

ಈ ಎಲ್ಲ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ನೀರು ಸಂತೃಪ್ತಿಯಾಗಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ನೀರಿನ ಅಭಾವವಾಗಿದ್ದರೆ, ಮುಂಜಾಗ್ರತೆ ವಹಿಸಿ ನೀರು ನಿರ್ವಹಣಾ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕು. ನೀರು ಪುಷ್ಕಳವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಕಟ್ಟಿ ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ತೆಗೆಯಬಹುದು ಎಂಬ ಕೆಲವರಲ್ಲಿರುವ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಸರಿಯಲ್ಲ, ನೀರಿನ ಅಭಾವವಿರುವಲ್ಲಿ ನೀರು ಗದ್ದೆಗೆ ತಲುಪುವ ಮುನ್ನ ಪೋಲಾಗಬಹುದಾದ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಿ ಹಾಗೆ ಆಗದಂತೆ ಸೂಕ್ತ ಕ್ರಮ ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಕಳೆ ನಿರ್ವಹಣೆ : ಅನಾದಿ ಕಾಲದಿಂದ ಹಾಗೂ ಈ ಆಧುನಿಕ ಬೇಸಾಯದ ದಿನಗಳಲ್ಲೂ, ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಕಳೆ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಾರ್ಗವೆಂದರೆ ಕ್ರಮವಾದ ನೀರಿನ ಳಕೆ, ಎಷ್ಟೋ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮವರಿತ ನೀರಿನ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಕಳೆಯನ್ನು

ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತಡೆಗಟ್ಟಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ತೇವಾಂಶ ವಿದ್ದು ಹಿತವಾದ ಉಷ್ಣಾಂಶ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯರಶ್ಮಿ ಇದ್ದರೆ ಹುಲ್ಲು ಜಾತಿ ಕಳೆಗಳು ಬಿರುಸಿನಿಂದ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅದೇ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನೀರು ನಿಂತಿದ್ದರೆ (5 ಸೆಂ.ಮೀ.ಗೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ) ಹುಲ್ಲು ಕಳೆಗಳು ಬೆಳೆಯಲಾರವು. 5 ಸೆಂ.ಮೀ.ಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ನೀರು ಇದ್ದಾಗ ಸೆಡ್ಜ್ ಕಳೆಗಳು ಸಹ ಹತೋಟಿಗೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಆರಂಭದಲ್ಲೇ ಕ್ರಮವರಿತು ನೀರು ಕಟ್ಟಿದರೆ ಕಡಮೆ ಖರ್ಚಿನಿಂದ ಮತ್ತು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಳೆಯನ್ನು ಹತೋಟಿಗೆ ತರಬಹುದು.

ವಿಷ ವಸ್ತುಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆ : ದೋಷಭರಿತ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಅಸಿಟಿಕ್, ಬ್ಯುಟಾರಿಕ್ ಮುಂತಾದ ಸಾವಯವ ಆಮ್ಲಗಳು, ಇಂಗಾಲಾಮ್ಲ, ಮೀಥೇನ್, ಜಲಜನಕದ ಸಲ್ಫೈಡ್ ಮುಂತಾದ ವಿಷವಸ್ತುಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಬೇರು ಕೊಳೆತು ಬೆಳೆಯು ಕುಂಠಿತಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಆಯಾ ಅಧ್ಯಾಯಗಳಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕ್ರಮವರಿತು ನೀರು ಬಿಡುವುದರ ಮೂಲಕ ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು. ನೀರನ್ನು ಬಸಿದು ಸಾಧಾರಣ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಒಣಗಿಸುವುದರಿಂದ ವಿಷವಸ್ತುಗಳು ಆಮ್ಲೀಕರಣಗೊಂಡು ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ವಿಷ ವಸ್ತುಗಳು ಬೇರಿನ ವಲಯದಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಹೋಗಿ ವಿಷವು ಮಾಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ನೀರಿನ ಉಷ್ಣಾಂಶ : ಅತಿ ಕೊರೆಯಾದ ಅಥವಾ ಅತಿ ಬಿಸಿಯಾದ ಈ ಎರಡು ನೀರುಗಳೂ ಬತ್ತದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಹಿತ. ಸಿಲಿಕಾ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಶೋಷಣೆಯು ಕುಗ್ಗಿ, ತೆಂಡೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಮೆಯಾಗುವುದಲ್ಲದೆ ಜೊಳ್ಳುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಜಪಾನಿನಲ್ಲಿ 25°C ನಿಂದ 30°C ಉಷ್ಣಾಂಶವುಳ್ಳ ನೀರು ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಹಿತ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ಬೆಳೆಯ ಕಾಲ ಪೂರ್ತಿ 2.5 ಸೆಂ.ಮೀ. ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಬೆಳೆದಾಗ, ಬೆಳೆಯ ಅವಧಿಯು 100 ದಿವಸವಿರುವಾಗ ಆವಿಬಾಷ್ಪ ವಿಸರ್ಜನೆ ಸುಮಾರು 600 ಮಿ.ಮೀ. ಇರುತ್ತದೆ. ಇಳುವರಿಯೂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಗದ್ದೆಯು ಬಹಳ ಮಟ್ಟವಾಗಿದ್ದು ಬದುಗಳು ಭದ್ರವಾಗಿದ್ದರೆ ಇದು ಉತ್ತಮವಾದ ಕ್ರಮ. ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಳೆಗಳೂ ಹತೋಟಿಗೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ನೀರನ್ನು ಕೊಟ್ಟಾಗ ಜಿಗುಟು ಮಣ್ಣಾಗಿದ್ದರೆ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಒಂದೇ ಅಂದರೆ ಮೊದಲನೇ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಕೊಡಬಹುದು. ಆದರೆ ಮರಳು ಮಿಶ್ರಿತ ಮಣ್ಣಾಗಿದ್ದರೆ, ಬೆಳೆ ಬಿದ್ದು ಹೋಗುವಂತಹ ತಳಿಗಳಾಗಿದ್ದರೆ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಕಂತಿನಲ್ಲಿ ಕೊಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಮೇಲು ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಕೊಡುವಾಗ ನೀರನ್ನು ಬಸಿಯುವ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿಲ್ಲ.

ಬೆಳೆಯ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ 2.5 ರಿಂದ 7.5 ಸೆಂ.ಮಿಾ. ನೀರು ಕೊಟ್ಟಾಗ ಇಳುವರಿಯ ಮಟ್ಟ, ನೀರಿನ ಖರ್ಚು ಅಷ್ಟೇ (2.5 ಸೆಂ.ಮಿಾ. ನಷ್ಟು) ಇರುತ್ತದೆ. ಕಳೆಯ ಹತೋಟಿ ಇನ್ನೂ ಚೆನ್ನಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಕಾಳು ರೂಪದ ಕಳೆನಾಶಕಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಸುಲಭ.

ಬೆಳೆಯ ಕಾಲ ಪೂರ್ತಿ 15 ಸೆಂ.ಮಿಾ. ನೀರಿರುವಾಗ ಇಳುವರಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕುಗ್ಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಸಸ್ಯವು ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆದರೂ ತೆಂಡೆಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಖರ್ಚು ಒಟ್ಟು 1000 ಮಿ.ಮಿಾ. ಇರುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ಆವಿಯಾಗಿ ಹೋಗುವ ಮಟ್ಟವು ಮೇಲ್ಕಂಡಂತೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರ ನಿರ್ವಹಣೆಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಖರ್ಚು ತಗಲುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಎತ್ತರವಾದ ಬದುಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಮತ್ತು ಕಳೆನಾಶಕಗಳನ್ನು ಕೊಡಬೇಕಾದಲ್ಲಿ ನೀರನ್ನು ಬಸಿದು ಮತ್ತೆ ಕಟ್ಟಲು ಹೆಚ್ಚು ಖರ್ಚು ತಗಲುತ್ತದೆ. ಅಗಲ ಎಲೆ ಕಳೆಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಇತರ ಕಳೆಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣ ಹತೋಟಿಗೆ ಬರುತ್ತವೆ.

ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಚೆನ್ನಾಗಿದ್ದು ಇಳುವರಿಯು ತೃಪ್ತಿಕರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಟ್ಟು ನೀರಿನ ಖರ್ಚು 1200 ರಿಂದ 1500 ಮಿ.ಮಿಾ. ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗದ್ದೆಯ ಸಾರವು ಮತ್ತೊಂದು ಗದ್ದೆಗೆ ಹೋಗಬಹುದಾದ್ದರಿಂದ ಹಳ್ಳದಲ್ಲಿರುವ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ನೀರನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಸಾರವು ಪೋಲಾಗದಂತೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಕಳೆಗಳ ಹತೋಟಿ ನೀರಿನ ಆಳಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ಬಿಡುವು ಕೊಟ್ಟು ನೀರುಣಿಸುವುದರಿಂದಲೂ ಉತ್ತಮ ಇಳುವರಿ ಪಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ. ಸಸ್ಯವು ಸ್ವಲ್ಪ ಗಿಡ್ಡವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ತೆಂಡೆಗಳನ್ನು ಹೊರಡಿಸಬಲ್ಲದು. ಇದರಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಖರ್ಚು ಸುಮಾರು 600 ರಿಂದ 700 ಮಿ.ಮಿಾ. ಇರುತ್ತದೆ. ಹದವಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಬಿಡುವ ಮತ್ತು ತಡೆಯುವ ಏರ್ಪಾಡಿನ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಮುಖ್ಯ. ಇಲ್ಲಿ ಕಳೆಗಳ ಹತೋಟಿ ಕಷ್ಟ. ಕಳೆನಾಶಕಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಸುಲಭವಲ್ಲ. ಕೈಯಿಂದ ಮತ್ತು ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ಕಳೆ ತೆಗೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಖುಷ್ಕಿ ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಮಳೆಯೇ ನೀರಿನ ಆಶ್ರಯ. ಮಳೆಯ ಮಟ್ಟಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಇಳುವರಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇಳುವರಿಯು ತೃಪ್ತಿಕರವಾಗಿರಬೇಕಾದರೆ 900 ರಿಂದ 1000 ಮಿ.ಮಿಾ. ನೀರಿನ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕಳೆಗಳು ಹತೋಟಿ ಮೀರಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ

ಇಚ್ಚಿಸಿದಾಗ ನೀರು ಸಿಕ್ಕದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಕಳೆನಾಶಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕೈಯಿಂದ ಅಥವಾ ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ಕಳೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯಬೇಕು.

ಬತ್ತದ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿಗೆ ಅವಶ್ಯಕವಾದ ನೀರು ನಿರ್ವಹಣಾ ಕ್ರಮಗಳು

ಮೂಲತಃ ಬತ್ತವು ಹೆಚ್ಚು ನೀರನ್ನು ಅಪೇಕ್ಷಿಸುವ ಬೆಳೆ. ಒಂದು ಎಕರೆ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯ ಬೇಕಾದರೆ ಸುಮಾರು 48 ಎಕರೆ ಅಂಗುಲ ನೀರು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಕಡೆ 75 ಎಕರೆ ಅಂಗುಲಗಳವರೆಗೂ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆಂದು ವರದಿ ಇದೆ. ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆ, ಭೂಮಿಯ ಗುಣ, ತಳಿಯ ಅವಧಿ, ಉಷ್ಣಾಂಶ, ಪೋಷಣೆಯ ಕ್ರಮ ಮತ್ತು ಋತುವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬಸಿಯುವ ಮಣ್ಣು, ಬೇಸಿಗೆಬೆಳೆ, ದೀರ್ಘಾವಧಿ ತಳಿ ಮುಂತಾದ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಬೇಡಿಕೆ ಅಧಿಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನಾವು ಕೊಟ್ಟ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗವು ಅಂದರೆ ಬತ್ತವು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪಾಲು ವ್ಯಯವಾಗಿಯೇ ಹೋಗುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವಿಲ್ಲ. ಬೆಳೆಯು ಬೆಳವಣಿಗೆಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ನೀರಿನಂಶದ ಜೊತೆಗೆ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬಸಿಯುವ ಮತ್ತು ಆವಿಯಾಗುವ ನೀರಿನ ಅಂಶವೂ ಸೇರುವುದರಿಂದ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಮಳೆಗಾಲಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ನೀರು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ನಿಜವಾದ ನೀರಿನ ಬೇಡಿಕೆ ಬಹಳ ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಜಪಾನ್ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಇತರೇ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ 16 ಎಕರೆ-ಅಂಗುಲ ನೀರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಬೆಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ಗದ್ದೆಯ ಅಡಿ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅವರು ಆಲ್ಕಥೀನ್ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಹಾಕಿ, ನೀರು ಬಸಿದು ಹೋಗದ ಹಾಗೆ ಕ್ರಮ ಕೈಗೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಈ ಪದ್ಧತಿಯ ಅನುಕರಣೆಯನ್ನು ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಾರಕ್ಕೆ ತರುವುದು ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಕಷ್ಟ. ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಬತ್ತಕ್ಕೆ ದೊರಕುತ್ತಿರುವ ನೀರಿನ ಸಾರ್ಥಕ ಉಪಯೋಗದತ್ತ ಯೋಚಿಸಿದರೆ ಕೆಳಗಿನ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳ ಮನವರಿಕೆ ಉಪಯುಕ್ತವೆನಿಸುತ್ತದೆ.

ರೈತರು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಹಾಗೂ ಹರಿಸಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಈ ರೀತಿಯ ನೀರಿನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಅನಾವಶ್ಯಕ ಹಾಗೂ ಹಾನಿಕಾರಕ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ರೈತರು ಇಡೀ ಗದ್ದೆಯ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನೆಲ್ಲಾ ಒಂದೇ ಒಂದು ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಕಾಲುವೆಯಿಂದ ಮಡಿಗಳ ಮೂಲಕವೇ ನೀರು ಹಾಯಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಗದ್ದೆಗೆ ಹಾಕಿದ ಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ಬೆಳೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಮುಖ್ಯವಾದ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು (Zn....Mu....Ca....BO....N) ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿ, ಬಸಿದುಹೋಲಾಗುವುದುಂಟು. ಅಲ್ಲದೆ 'ನೀರು' ಸಹ ವ್ಯಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ನೀರು ಹಾಯಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಆಯಾ ಮಡಿಗಳಿಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾದ

ಕಾಲುವೆಗಳ ಮೂಲಕ ಹದವಾಗಿ ನೀರು ಕಟ್ಟುವುದು ಉತ್ತಮ. ನೀರಿನ ಅಭಾವ ದಿಂದಾಗಿ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ನೀರು ಇದ್ದರೂ ಅದನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರದೇಶದ ಬೇಸಾಯಕ್ಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಹಾಗೂ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಅಧಿಕಗೊಳಿಸುವ ಸಲು ವಾಗಿ ನೀರಿನ ಸದುಪಯೋಗ ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹಂತದಲ್ಲೂ ನೀರಿನ ಹತೋಟಿ ಅಗತ್ಯ.

ಸಸಿಮಡಿಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಹತೋಟಿ ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದುದು. ಹಸಿಮಡಿ ಅಥವಾ ಒಣಮಡಿ ಯಾವುದೇ ಆಗಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಹದವಾದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬೀಜ ಅಥವಾ ಪೈರಿಗೂ ನೀರು ದೊರಕುವಂತೆ ಮಾಡು ವುದು ಅವಶ್ಯಕ.

ಗದ್ದೆಯ ಮಡಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಹತೋಟಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶ. ಮಡಿಗಳ ತಯಾರಿ ಆರಂಭವಾದಾಗಿನಿಂದಲೂ ಗೊಬ್ಬರ ಮತ್ತು ಸೊಪ್ಪು ಕೊಳೆಯಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಬಿಡಬೇಕು. ಕೆಸರು ಗದ್ದೆಯಾಗುವವರೆಗೂ ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದರಿಂದ ಉತ್ತಮ ಮತ್ತು ಫಲವತ್ತಾದ ಮಡಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಅಲ್ಲದೆ ಸಾರಜನಕ ಪೋಲಾಗುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ವಿಷವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗದ್ದೆಯಿಂದ ಹೊರಹಾಕಬಹುದು. ಮೇಲಾಗಿ ಮಡಿ ಗಳನ್ನು ಮಟ್ಟ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ನೀರಿನ ಸಹಾಯ ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ತಗ್ಗು ಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನಿಂತು, ದಿಬ್ಬಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಕೊರತೆಯುಂಟಾಗಿ, ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ನೀರನ್ನು ಹರಿಸಿದರೂ, ಎರಡು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಬೆಳೆಗೆ ಹಾನಿಯುಂಟಾಗು ತ್ತದೆ. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನೀರು ನಿಂತ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ ಎತ್ತರದ ಪೈರುಗಳ ಸುಳಿ ನೀರಿ ನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿ ಕೊಳೆತು ಹೋಗುವುದುಂಟು. ದಿಬ್ಬಗಳಲ್ಲಿ ಪೈರು ಬೇರು ಕೊಡ ಲಾರದೆ ಒಣಗಿ ಹೋಗುವ ಸಂಭವವುಂಟು. ಆದ್ದರಿಂದ ನಾಟಿ ಮಾಡುವಾಗ ಎಲ್ಲಾ ಕಡೆಯೂ ಒಂದು ಅಂಗುಲದಷ್ಟು ನೀರು ನಿಲ್ಲುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶ. ಹೆಚ್ಚು ನೀರು ನಿಂತಲ್ಲಿ ನಾಟಿ ಮಾಡಿದ ಪೈರುಗಳು ತೇಲಿ ಅಥವಾ ಸುಳಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿ ಕೊಳೆತು ಹೋಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ.

ನಾಟಿ ಮಾಡಿದ ನಂತರ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನೀರು ಹರಿಸದೆ ಸುಮಾರು 10 ದಿವಸಗಳ ವರೆಗೂ ಒಂದೇ ಅಂಗುಲ ನೀರನ್ನು ಕೊಡುವುದರಿಂದ ಬಹಳ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಳೆಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಕಳೆ ತೆಗೆಯುವ ಖರ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಉಳಿತಾಯಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿನ ಸಾರಕ್ಕೆ ಕಳೆಗಳ ಪೈಪೋಟಿಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಹದವಾಗಿ, ಕೊಚ್ಚಿ ಹೋಗದಂತೆ ನೀರನ್ನು ಕೊಡುವುದರಿಂದ ಪೋಷಕಾಂಶ

ಗಳನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಂಡಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಕಳೆ ನಾಶಕಗಳ ಉಪಯೋಗ ಪ್ರಚಾರಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಿದೆ. ನಾಟಿಯಾದ 5,6 ಅಥವಾ 7ನೇ ದಿವಸ '2-4ಡಿ' ಅಥವಾ 'ಮಾಚ್ಚೆಟೆ' ಕಳೆ ಹರಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು. ಇದನ್ನು ಸುಮಾರು ಒಂದು ಅಂಗುಲ ನೀರಿರುವಾಗಲೇ ಹಾಕಿ, ನಂತರ ನೀರನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುವುದಲ್ಲದೆ ಒಂದು ಮಡಿ ಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಮಡಿಗೆ ಹೋಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಇದಾದ ನಂತರ ಒಂದರಿಂದ ಎರಡು ಅಂಗುಲ ನೀರನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಿರಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ನೀರು ಹರಿದಲ್ಲಿ ಬತ್ತಕ್ಕೇನೂ ಅನುಕೂಲವಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ನಷ್ಟವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ನೀರು ಹೇರಳವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ನಾಟಿಯಾದ 10 ದಿವಸಗಳಿಂದ ಕಟಾವು ಮಾಡುವ 10 ದಿವಸಗಳ ಮೊದಲಿನವರೆಗೆ 1-2 ಅಂಗುಲ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು ಉತ್ಪಾದನೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅನುಕೂಲವೆಂದು ಸಂಶೋಧನಾ ವರದಿಗಳಿವೆ. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಮೈಸೂರಿನ ಹತ್ತಿರ ಇರುವ ನಾಗೇನಹಳ್ಳಿ ಬತ್ತದ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರ, ಸಿರಗುಪ್ಪ ಮತ್ತು ತಮಿಳು ನಾಡು ಹಾಗೂ ಆಂಧ್ರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆ ಯಿಂದ 3 ದಿನಗಳ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ನೀರು ಹಾಯಿಸುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಬೆಳೆ ಮತ್ತು ಉತ್ಪಾದನೆ ಕಡಮೆಯಾಗಲಿಲ್ಲವೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು ಕೊಡುವಾಗ ಹೆಚ್ಚು ನೀರನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದರಿಂದ ಭೂಮಿ ಒಣಗಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವ ಸಂದರ್ಭವೇ ಬರ ಲಿಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು. ಕಪ್ಪು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಒಡಕು ಕಾಣಿಸುವಷ್ಟು ಒಣಗಿದಾಗ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 25 ರಷ್ಟು ಉಳಿತಾಯವಾಯಿತೆಂದೂ ಅದರಿಂದ ಶೇಕಡಾ 10 ರಷ್ಟು ಇಳುವರಿ ಕಡಮೆಯಾಯಿತೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಇದರಿಂದ ನಮ್ಮ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬರುವ ಅಂಶವೆಂದರೆ, ಯಾವಾಗಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ನೀರು ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯಕವೆಂಬ ಭಾವನೆ ತಪ್ಪು. ಆದಾಗ್ಯೂ ನಾಲ್ಕು ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ 1-2 ಅಂಗುಲ ದಷ್ಟು ನೀರು ನಿಂತಿರಬೇಕಾದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯಿದೆ.

(1) ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದಂತೆ ನಾಟಿಯಾದ ನಂತರ ಮೊದಲ 10 ದಿವಸಗಳು. (2) ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ : ಇದು ಅಲ್ಪಾವಧಿ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ನಾಟಿ ಮಾಡಿದಾಗಿನಿಂದ 3ನೇ ಮತ್ತು 4ನೇ ವಾರ, ದೀರ್ಘಾವಧಿ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ 4ನೇ ಮತ್ತು 5ನೇ ವಾರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನೀರು ಕಡಮೆಯಾದರೆ ತೆಂಡೆಯೂ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. (3) ಮೊಗ್ಗು ಕಟ್ಟುವಾಗ (ಅಥವಾ ಕೆಲವರು ಹೇಳುವಂತೆ ಗರ್ಭಾಂಕುರವಾಗುವಾಗ : ಇದು ತಳಿಯ ಅವಧಿಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಮಂಗಳ, ಮಧು, ಎಮ್.ಆರ್-301 ತಳಿಗಳು ನಾಟಿಯಾದ 40ನೇ ದಿವಸಕ್ಕೆ ಮಂಡ್ಯ-ಮೈಸೂರು ಹವಾಗುಣದಲ್ಲಿ ಬೇಸಿಗೆ ಮತ್ತು ಮಳೆಗಾಲದ, ಸಕಾಲದಲ್ಲಿ ಹಾಕದ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಅವಸ್ಥೆಗೆ ಬರು

ತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಮೊಗ್ಗು ಕಚ್ಚುತ್ತವೆ. ಐ.ಆರ್-20, ಜಯಾ,ಸೋನಾ, ವಾಣಿ, ವಿಕ್ರಮ ತಳಿಗಳು ನಾಟಿಯಾದ 60ನೇ ದಿವಸಕ್ಕೆ ಈ ಅವಸ್ಥೆಗೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಇಂಟಾನ್ ತಳಿಯು ನಾಟಿನಂತರ 80 ರಿಂದ 85 ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಅವಸ್ಥೆಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಹವಾಗುಣ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣಾಂಶ ಇರುವ ಕಡೆ ಇದರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗುವುದುಂಟು. ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ತಳಿಗೂ ಈ ಅವಧಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ಆ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠ 10 ದಿವಸಗಳಷ್ಟಾದರೂ 2 ಅಂಗುಲ ನೀರು ಇರುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಅತಿ ಮುಖ್ಯ. ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಕಾಳಿನ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಮೆಯಾಗಿ, ಹೂ ಬಿಡುವುದು ಹಿಂದೆ ಮುಂದೆ ಆಗಿ ಇಳುವರಿ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆ. (4) ತೆನೆ ಬೆಳೆಯುವಾಗ ; ಇದು ಮೊಗ್ಗು ಕಚ್ಚಿದ ಮೇಲೆ ತೆನೆ ಹೊರಗೆ ಬರುವವರೆಗೂ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಕೊರತೆಯಾದಲ್ಲಿ ಜೊಳ್ಳು ಜಾಸ್ತಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಎಲ್ಲಾ ಹಂತಗಳಲ್ಲೂ ನೀರಿನ ಕೊರತೆ ಬಾರದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಕೆಲವರು ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡುವಾಗಲೂ ನೀರನ್ನು ಬಿಡುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಅನಾನುಕೂಲವೇ ಹೊರತು ಅನುಕೂಲವಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ 10 ದಿವಸ ಮುಂಚೆಯೇ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು ಸೂಕ್ತ. ಕೂಳೆ ಬೆಳೆ ತೆಗೆಯುವ ಯೋಜನೆ ಇರುವಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ನೀರನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು ಹಿತವಾದುದು.

ಸಾರಜನಕವನ್ನು 2-3 ಸಾರಿ ಮೇಲ್ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಕೊಡುವುದು ಅವಶ್ಯಕ. ಆ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಹೆಚ್ಚು ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವಾಗ ಮತ್ತು ಗರ್ಭ ಕಚ್ಚುವಾಗ ನೀರನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಿ, ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಬಸಿದು ಮೇಲ್ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಕೊಟ್ಟನಂತರ 24 ಗಂಟೆಗಳ ಮೇಲೆ ಮತ್ತೆ ನೀರನ್ನು ಕೊಡಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಡಬೇಕು.

ಈ ರೀತಿ ನೀರು ನಿರ್ವಹಣೆಯಿಂದ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. ಇದಕ್ಕೆ ಯಾವುದಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಹಣ ಬೇಕಿಲ್ಲ. ಬೇಕಾಗಿರುವುದು ಅರಿವು ಮತ್ತು ಅದರ ಆಚರಣೆ : ಹಣ ಖರ್ಚಿಲ್ಲದೆ ಪಡೆಯಬಹುದಾದ ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಬೇಡವೆನ್ನುವವರಾರೂ ಇಲ್ಲ.

ಅಧ್ಯಾಯ 16

ಕೊಯ್ಲು ಮತ್ತು ಒಕ್ಕಣೆ

ರಾಷ್ಟ್ರದ ಧಾನ್ಯ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿನ ಒಂದು ಗಣನೀಯ ಪ್ರಮಾಣದಷ್ಟು ಕಾಳು ಜನರ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಸಿಕ್ಕದೆ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನ ಕೈಯಿಂದ ಅನೇಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕಳೆದುಹೋಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದಿರುವ ವಿಷಯ. ರೈತರ ದುಡಿಮೆಯ ಫಲವಾದ ಬೆಳೆಯ ಮೇಲಿನ ಕಾಳು ಮಾಗುತ್ತಿರುವಾಗಲೇ ಆನೆ, ಹಕ್ಕಿ, ಇಲಿ, ಕ್ರಿಮಿಕೀಟಗಳು ಮತ್ತು ಬೂಷ್ಟು ತರಹದ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಪಾಲನ್ನು ಹೊಂದಿಯೇ ತೀರುತ್ತವೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಆತಂಕವಾಗಿ ಬರುವ ಮಳೆಯೂ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಕಾರಣ. ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿ ಕೊಯ್ಲು ನಿಧಾನವಾದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ನಷ್ಟ ದ್ವಿಗುಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಉಂಟಾಗ ಬಹುದಾದ ನಷ್ಟ ಎಷ್ಟಿರಬಹುದು ಎಂದು ಯಾವ ರೀತಿಯಿಂದಲೂ ಅರಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ. ತಿಳಿದು ಬಂದಿರುವ ಅಂಕಿ ಅಂಶದಿಂದ ಶೇಕಡಾ 10ರಷ್ಟು ಉತ್ಪಾದನೆ ಹೀಗೆ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಕೊಯ್ಲಿನ ನಂತರ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಬಹುದಾದ ನಷ್ಟದ ಅಂದಾಜು ಕೆಲವು ಫಸಲುಗಳಿಗೆ ದೊರಕಿದೆ. ಬತ್ತದಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯ ನಷ್ಟ ಶೇಕಡಾ 17ರಷ್ಟು ಎಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ,

ಇತರ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಬತ್ತದಲ್ಲಿ ಈ ತರಹದ ನಷ್ಟ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದ್ದಾಗಿದೆ. ಅನೇಕ ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಕ್ಕಣೆಯ ನಂತರ ಧಾನ್ಯ ಉಗ್ರಾಣದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಅಲ್ಲಿಂದ ಅವಶ್ಯಕವಾದಾಗ ಬಳಕೆಗೆ ಒಯ್ಯಲ್ಪಡುತ್ತಿದೆ; ಆದರೆ ಬತ್ತದಲ್ಲಿ ಹಾಗಿಲ್ಲ. ಬತ್ತವನ್ನು ಅನೇಕ ಕಡೆ ಕುಸುಬಲು ಬತ್ತವನ್ನಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸು ವುದು ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ ಗಿರಣಿಗೆ ಬಿಡಿಸಿ ಪಾಲಿಷ್ ಮಾಡಿಸು ವುದು ಸಂಪ್ರದಾಯ ಹಾಗೂ ಅನಿವಾರ್ಯ.

ಕೊಯ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಉದುರಿ ಹೋಗುವುದು, ಆರಿ ಹಾಕಿದಾಗ ಕಾಳು ಉದುರಿ ಹೋಗುವುದು, ಹುಲ್ಲನ್ನು ಬತ್ತದ ಸಮೇತ ಕಣಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸುವಾಗ, ಕಾಳನ್ನು ಒಣಗಿಸುವಾಗ ಆಗುವ ನಷ್ಟ ಒಂದು ರೀತಿಯಾದರೆ, ಈ ರೀತಿ ವಿವಿಧ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ನ್ಯೂನತೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಅಂದರೆ ಗಿರಣಿ ಮಾಡುವಾಗ ಬತ್ತ ನುಚ್ಚಾಗುವುದು, ವಾಸನೆ ಕೆಡುವುದು, ಅಕ್ಕಿಯಲ್ಲಿನ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶ ಕಳೆದುಹೋಗುವುದು ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧದ

ನಷ್ಟ. ಕಳೆದ ಒಂದೆರಡು ದಶಕಗಳ ಅಂಕಿ ಅಂಶಗಳಿಂದ ತಿಳಿದು ಬಂದ ನಷ್ಟ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಹೊರಬಿದ್ದ ಹಾಗೂ ಉಪಯುಕ್ತವೆನಿಸಿರುವ ಒಂದೆರಡು ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು.

ಬತ್ತ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಸಿದ್ಧವಿದೆಯೆ? : ಅನಾದಿ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬಂದಿರುವುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ವಿಧಾನವೆಂದರೆ ಬತ್ತದ ಸಸಿಯು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಒಣಗಿದ ಹಾಗೆ ಕಂಡಾಗ ಕಟಾವಿಗೆ ಸಿದ್ಧವೆಂದು ತಿಳಿಯುವುದು. ಕೆಲವು ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದರಿಂದ ಉದುರಿ ಹೋಗುವ ಭಾಗದ ನಷ್ಟ ಸಂಭವಿಸಿಯೇ ತೀರುತ್ತದೆ. ಮಾಗಿದ ತೆನೆಯ ಮೇಲಿನ ಕಾಳುಗಳು ಹಗಲು ಬಿಸಿಲಿಗೂ ಮತ್ತು ರಾತ್ರಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಇಬ್ಬನಿಗೂ ಕೆಲವು ದಿನಗಳವರೆಗೆ ತುತ್ತಾಗುವುದರಿಂದ ಹೊಟ್ಟಿನ ಒಳಗಿರುವ ಅಕ್ಕಿಯಲ್ಲಿ ಬಿರುಕು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಬಿರುಕಿನ ಗೆರೆಗಳನ್ನು ಬೆಳಕಿಗೂ ಕಣ್ಣಿಗೂ ನಡುವೆ ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ಈಕ್ಷಿಸುವುದರಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ನೋಡಬಹುದು. ಇಂತಹ ಕಾಳುಗಳು ಗಿರಣಿ ಮಾಡಿಸುವಾಗ ಅಥವಾ ಕುಟ್ಟುವಾಗ ನುಚ್ಚಾಗುತ್ತವೆಂದು ಖಚಿತವಾಗಿ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬತ್ತವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಒಣಗುವವರೆಗೂ ಬಿಡಬಾರದು. ತೆನೆಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಬತ್ತದ ಕಾಳುಗಳು ಮುಂದೆ ಮಾಗುತ್ತವೆ. ತೆನೆಯ ಬುಡದಲ್ಲಿರುವ ಕಾಳುಗಳು ನಂತರ ಮಾಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ತುದಿ ಮತ್ತು ಬುಡದ ಕಾಳುಗಳು ಮಾಗಲು 5 ರಿಂದ 12 ದಿವಸಗಳ ಅಂತರವಿರಬಹುದು. ಇದು ತಳಿ, ಹವಾಗುಣ ಮತ್ತು ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ರಾಜ್ಯದ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಮತ್ತು ಮೈಸೂರಿನಲ್ಲಿರುವ ಕೇಂದ್ರ ಆಹಾರ ಸಂಶೋಧನಾಲಯದ ಜಂಟಿ ಸಂಶೋಧನಾ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಗೋಚರಕ್ಕೆ ಬಂದಿರುವ ಸಂಗತಿ ಎಂದರೆ, ಈಗ ಆಗುತ್ತಿರುವ ನಷ್ಟವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ ಎಂಬುದು. ತೆನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ತೀರಾ ಬುಡದಲ್ಲಿರುವ ಕಾಳುಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ಹಸುರಿರುವಾಗಲೇ ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡಬೇಕು. ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ರೈತರು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಕವಾಗಿ ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡುವುದಕ್ಕಿಂತ ಒಂದು ವಾರ ಅಥವಾ ಹತ್ತು ದಿವಸಗಳು ಮುಂಚಿತವಾಗಿಯೇ ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡಿದರೆ ಕಾಳುಗಳು ಹದವಾಗಿ ಮಾಗಿ ಬಿರುಕುರಹಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ತೆನೆಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಒಂದೆರಡು ಕಾಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬಿರುಕು ಕಾಣಿಸಿರಬಹುದು,

ಹದವಾದ ಕಾಳಿನಲ್ಲಿ ತೇವಾಂಶ : 'ಕಟಕ್'ನ ಲ್ಲಿರುವ ಬತ್ತದ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರ ಮತ್ತು ಜಪಾನ್ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಕಾಳಿನಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 20ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಿನಷ್ಟು ತೇವಾಂಶವಿರುವಾಗ ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡುವುದು ಉಚಿತ

ವೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಆದರೆ ಪ್ರತಿ ರೈತನು ತೇವಾಂಶವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬೆಳೆ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತಿರುವಾಗ ಪ್ರತಿದಿನ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದಾಗಲೀ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಸಾಂಪ್ರದಾಯಕ ಪದ್ಧತಿಯ ಪ್ರಕಾರ ಕಾಳುಗಳೆಲ್ಲವೂ ಮಾಗಿದ ನಂತರ ಕಟಾವು ಮಾಡುವಾಗ ಕಾಳಿನಲ್ಲಿ, ಶೇಕಡಾ 16 ರಿಂದ 17ರಷ್ಟು ತೇವಾಂಶವಿರುತ್ತದೆಂದು ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ತೆನೆಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿನ ಕಾಳುಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 12ರಷ್ಟು ತೇವಾಂಶವಿದ್ದರೂ ಅಚ್ಚರಿಯೇನಲ್ಲ. ಕಾಳುಗಳ ಈ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಬಿರುಕು ಬಂದೇ ಬರುತ್ತದೆ. ಸುಧಾರಿತ ರೀತಿ ಅಂದರೆ 7 ರಿಂದ 10 ದಿವಸಗಳ ಮುಂಚಿತವಾಗಿಯೇ (ತೆನೆಯ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಹಸಿರು ಕಾಳು ಇರುವಾಗಲೇ) ಕಟಾವು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ತೇವಾಂಶವು ಶೇಕಡಾ 20 ಕ್ಕಿಂತ ಮೇಲ್ಪಟ್ಟೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಕಾಳಿನಲ್ಲಿ ಬಿರುಕು ಬಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಸುಧಾರಿತ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡಬೇಕು. ಈ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವವರು ಹಸುರಾಗಿರುವ ಕಾಳಿನಿಂದಾಗಿ ಇಳುವರಿ ಕುಗ್ಗುತ್ತದೆಂದು ಯೋಚಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಅದು ಸತ್ಯಕ್ಕೆ ದೂರ. ಹಳೆಯ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಕಾಳುಗಳು ಮಾಗಿದ್ದರೂ ಮೊದಲೇ ಮಾಗಿದ ತುದಿಯ ಕಾಳುಗಳು ಉದುರುವುದಲ್ಲದೆ, ಮಿಲ್ ಮಾಡುವಾಗ ನುಚ್ಚಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆಂಬುದು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡಲು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕುಡುಗೋಲುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಅನೇಕ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಕೆಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪುಟ್ಟಕತ್ತಿ ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡ ಚಾಕುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದುದಾಗಿ ವರದಿಗಳಿವೆ. ಜಪಾನ್, ಅಮೆರಿಕಾ ಮುಂತಾದ ಮುಂದುವರಿದ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಯಂತ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಯಂತ್ರಗಳಿಂದ ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡುವ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಆಯಾ ಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ಸರಿಹೋಗುವಷ್ಟು ಎತ್ತರ ಬೆಳೆಯುವ ಹಾಗೂ ಯಂತ್ರದ ಓಡಾಟದಲ್ಲಿ ಕಾಳು ಉದುರಿ ಹೋಗದಂತಹ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಅಂತಹ ಕೆಲವು ತಳಿಗಳನ್ನು (ಕಾಯನ್ ಚುಂಗ್–65) ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದಾಗ ರೈತರು ಕೈಯಿಂದ ಒಕ್ಕಣೆ ಮಾಡುವಾಗ ಕಾಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ನಾಡ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆದಾಗ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬತ್ತವು ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬಂದಾಗ ಅದು ಮಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆಗ ಕುಡುಗೋಲು ಅಥವಾ ಚಾಕು ಸಹಾಯದಿಂದ ತೆನೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕೊಯ್ದು ಶೇಖರಿಸಿ ಒಕ್ಕಣೆ ಮಾಡಲಾಗುವುದು. ಫಿಲಿಪೈನ್ಸ್ ದೇಶದ ಮಿಂಡೋರೋ ದ್ವೀಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ತೆನೆಯನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ಮುರಿದು ಶೇಖರಿಸಿ 'ಒಕ್ಕಣೆ ಮಾಡುವ ಪದ್ಧತಿಯೂ

ಇದೆ. ಒಬ್ಬ ಹೆಂಗಸು ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರು ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಹೀಗೆ ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡಬೇಕಾದರೆ ಸುಮಾರು 400 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ಅಥವಾ 40 ಹೆಂಗಸರು ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರನ್ನು ಒಂದು ದಿವಸದಲ್ಲಿ ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡಬಲ್ಲರೆಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಯಂತ್ರದ ಸಹಾಯವಿಲ್ಲವಾದಾಗ ಕುಡುಗೋಲಿನಿಂದ ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡುವುದೇ ಅತ್ಯುತ್ತಮವೆನಿಸಿದೆ. ಹಲ್ಲುಗಳುಳ್ಳ ಸ್ವತಃ ಹರಿತ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲ ಕುಡುಗೋಲು ಉತ್ತಮವೆನಿಸಿದೆ.

ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡುವಾಗ ಎಷ್ಟು ಎತ್ತರ ಕೂಳೆ ಬಿಡಬೇಕು ಎನ್ನುವುದು ಒಂದು ಅಂಶ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಹುಲ್ಲು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಮೇವು. ಆದ್ದರಿಂದ ಬುಡಕ್ಕೆ ಕುಡುಗೋಲು ಹಾಕಿ ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಕಾರಣಾಂತರದಿಂದ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಸರು ಜಾಸ್ತಿ ಇದ್ದರೆ ಹುಲ್ಲಿಗೆ ಕೆಸರು ಸೇರದಂತೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಕೂಳೆ ಬಿಟ್ಟು ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಹುಲ್ಲಿನ ಗುಣವು ಉತ್ತಮವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹುಲ್ಲನ್ನು ಮೇವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸದಂತಹ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ (ಫಿಲಿಪೈನ್ಸ್ ಮುಂತಾದವು) ತೆನೆಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕೊಯ್ದು ಕಾಳು ಒಕ್ಕಣೆ ಮುಗಿದ ನಂತರ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಒಣಗಿದ ಹುಲ್ಲನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಕೊಯ್ದು ಗುಡ್ಡೆ ಹಾಕಿ ಸುಟ್ಟುಬಿಡುತ್ತಾರೆ.

ಬತ್ತವನ್ನು ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡಿದ ನಂತರ ತಕ್ಷಣ ಒಕ್ಕಣೆ ಮಾಡುವುದು ಅಥವಾ ಒಣಗಿಸಿ ಒಕ್ಕಣೆ ಮಾಡುವುದು ಎರಡು ಪದ್ಧತಿಯೂ ಅನುಕರಣೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಹುಲ್ಲನ್ನು ಮೇವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡಿದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ತಾಕುಗಳಲ್ಲಿಯೇ 2 ಅಥವಾ 3 ದಿವಸಗಳು ಬಿಟ್ಟು, ಚೆನ್ನಾಗಿ ಒಣಗಿದ ಮೇಲೆ ಅದನ್ನು ಕಂತೆಗಳಾಗಿ ಕಟ್ಟಿ ಗಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಹೆಗಲ ಮೇಲೆ ಹೊತ್ತು ಕಣಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಿ ಒಕ್ಕಣೆ ಮಾಡುವ ಪದ್ಧತಿ ಇದೆ. ಬರೇ ತೆನೆಗಳನ್ನೇ ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡಿದ ಕಡೆ, ಕೊಯ್ಲಾದ ತಕ್ಷಣವೇ ಅದನ್ನು ಕಣಕ್ಕೆ ಸಾಗಿಸಿ ಒಣಗಿಸಿ ಒಕ್ಕಣೆ ಮಾಡುವುದು ಅಥವಾ ಕಾಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಮಾಡಿ ಒಣಗಿಸುವುದು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

ಬತ್ತದಿಂದ ಅಕ್ಕಿ ಮಾಡುವಿಕೆ : ಬತ್ತದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಶೇಕಡಾ 18 ರಿಂದ 26 ರಷ್ಟು ಹೊಟ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತೆಗೆದ ಅಕ್ಕಿಯ ಕಾಳಿನ ಮೇಲೆ ಶೇಕಡಾ 5 ರಿಂದ 7 ರಷ್ಟು ತೌಡಿನ ಭಾಗ ಇರುತ್ತದೆ. ನಾವು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಅಕ್ಕಿಯಲ್ಲಿ ಹೊಟ್ಟನ್ನು ಪೂರ್ತಿ ತೆಗೆಯಬೇಕು. ಆದರೆ ತೌಡಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ತೆಗೆದರೆ ಸಾಕು. ಇಂತಹ ಅಕ್ಕಿಯು ಪೌಷ್ಟಿಕರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಹೊಟ್ಟು ಮತ್ತು ತೌಡನ್ನು ತೆಗೆಯುವ ಕ್ರಮವನ್ನು ವಿವರವಾಗಿ ತಿಳಿಸುವುದು ಸೂಕ್ತ.

ಕುಟ್ಟಣ : ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಸುಮಾರು 50 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಬಹಳ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಬತ್ತವನ್ನು ಮನೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಒನಕೆಯಿಂದ ಕುಟ್ಟಿ ಅಕ್ಕಿ ಮಾಡಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದರು. ಈಗಲೂ ಗಿರಣಿಗಳು ಇಲ್ಲದ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪದ್ಧತಿ ಇದೆ. ಇದನ್ನು 'ಕುಟ್ಟಣ' ಅಥವಾ ಕೊಟ್ಟಣ ಅಕ್ಕಿ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಕುಟ್ಟುವ ದೇಹ ಶ್ರಮವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಲು ಮರದಿಂದ ಮಾಡಿದ ಬೀಸುವ ಕಲ್ಲು ಅಥವಾ 'ಘನಕಿ' ಯ ಉಪಯೋಗದಿಂದ ಬತ್ತವನ್ನು ಕುಟ್ಟುವುದುಂಟು. ಇಂತಹ ಕೊಟ್ಟಣದ ಅಕ್ಕಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ತೌಡಿನ ಅಂಶವು ಅಕ್ಕಿಯ ಮೇಲೆ ಉಳಿದುಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದರಲ್ಲಿ ಅನ್ನಾಂಗದ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶವು ಉಳಿದಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಒಳ್ಳೆಯದು.

ದೇಶದ ಜನರಿಗೆಲ್ಲ ಬೇಕಾಗುವಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿ ಕೈಕುಟ್ಟಣದಿಂದ ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು ಬಹಳ ಶ್ರಮ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈಗ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿ ಅಥವಾ ಡೀಸೆಲ್ ಶಕ್ತಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಯಂತ್ರದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಕ್ಕಿಯ ತಯಾರಿಕೆ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ, ಇಂತಹ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಗೆ. ಮೊದಲನೆಯದು 'ಚಿಕ್ಕಮಿಲ್ಲು'; ಇದನ್ನು 'ಹಲ್ಲರ್ ಮಿಲ್' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಇನ್ನೊಂದು 'ದೊಡ್ಡ ಮಿಲ್'; ಇದನ್ನು 'ಷೆಲ್ಲರ್ ಮಿಲ್' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಹಲ್ಲರ್‌ಮಿಲ್ : ಈಗ 'ಹಲ್ಲರ್ ಮಿಲ್' ಗಳು ಪ್ರತಿ ಚಿಕ್ಕ ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇವೆ ಎನ್ನಬಹುದು. ಭಾರತದಲ್ಲಿ 75 ಸಾವಿರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಇಂತಹ ಮಿಲ್‌ಗಳಿವೆ. ಇದರ ಬೆಲೆ ಕಡಮೆ ಮತ್ತು ಇದನ್ನು ನಡೆಸುವುದು ಸುಲಭ. ಒಂದು ಕಡೆ ಬತ್ತಹಾಕಿದರೆ ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆ ಬೆಳ್ಳಗೆ ಪಾಲಿಷ್ ಅಥವಾ ನಯವಾದ ಅಕ್ಕಿ ಹೊರಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ 10–20 ಕಿ.ಗ್ರಾ.ನಷ್ಟು ಕಡಮೆ ಬತ್ತವನ್ನು ಅಕ್ಕಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಸಣ್ಣ ವ್ಯವಸಾಯಗಾರರೂ ಮತ್ತು ಬತ್ತವನ್ನೇ ಕೂಲಿಯಾಗಿ ಪಡೆಯುವ ಕೆಲಸಗಾರರು ತಮಗೆ ದೊರೆಯುವ 10-20 ಕಿ.ಗ್ರಾ. ಬತ್ತವನ್ನು ಬೇಕಾದಾಗ ಅಕ್ಕಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಇಂತಹ ಹಲ್ಲರ್‌ಮಿಲ್ ಬಹಳ ಉಪಯೋಗಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಈ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಬತ್ತವು ಬತ್ತವಾಗಿ ನಿಲ್ಲದೆ ಶುದ್ಧವಾದ ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ತೆಗೆಯಬೇಕಾದರೆ ಅಕ್ಕಿಗೆ ಬಹಳ ಪಾಲಿಷ್ ಕೊಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಅಕ್ಕಿಯ ಇಳುವರಿ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತದೆಯಲ್ಲದೆ ನುಚ್ಚಾಗುವುದು ಜಾಸ್ತಿ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದ ಇಂತಹ ಮಿಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ನಷ್ಟವೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಮಿಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ ಹೊಟ್ಟು, ತೌಡು ಎರಡೂ ಬೆರಕೆಯಾಗಿ ಬರುವುದರಿಂದ ಶುದ್ಧವಾದ ತೌಡು ಸಿಕ್ಕುವುದಿಲ್ಲ.

ಷೆಲ್ಲರ್ ಮಿಲ್ : ಇದು ದೊಡ್ಡ ಮಿಲ್. ಹಲವಾರು ಯಂತ್ರಗಳ ಸಂವಿಧಾನದಿಂದ ಜೋಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಬತ್ತದಲ್ಲಿರುವ ಕಲ್ಲು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣನ್ನು ತೆಗೆದು ಶುದ್ಧಿ ಮಾಡುವ ಯಂತ್ರ ಸಹ (ಕ್ಲೀನರ್) ಇದೆ. ಬೀಸುವ ಕಲ್ಲಿನ ಆಕಾರದ 'ಷೆಲ್ಲರ್' ಎಂಬ ಯಂತ್ರವು ಬತ್ತದಿಂದ ಹೊಟ್ಟನ್ನು ಬೇರೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಗಾಳಿಯ ಆಕರ್ಷಣ ದಿಂದ ಹೊಟ್ಟು ಮಿಲ್ಲಿನ ಹೊರಗಡೆ ದೂಡಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇದಾದ ಮೇಲೆ ಅಕ್ಕಿ ಯಾಗದೆ ಉಳಿದಿರುವ ಬತ್ತವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ 'ಸೆಪರೇಟರ್' ಅಥವಾ ಕೇರುವ ಯಂತ್ರವಿದೆ. ಅಕ್ಕಿಯು ಅನಂತರ ಪಾಲಿಷರ್ ಎಂಬ ಯಂತ್ರದ ಮೂಲಕ ಹಾದು ತೌಡಿನ ಅಂಶವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ಬೆಳ್ಳಗೆ 'ಪಾಲಿಷ್' ಆಗಿ ಹೊರಬರುತ್ತದೆ, ಆಗ ತೌಡಿನ ಭಾಗವು ಬೇರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಕೊನೆಯದಾಗಿ ಅಕ್ಕಿ ಮತ್ತು ನುಚ್ಚು ತೆಗೆಯುವ ವಂದರಿ ಅಥವಾ ಜರಡಿ ಯಂತ್ರವಿದೆ. ಇಂತಹ ದೊಡ್ಡ ಮಿಲ್ಲು ಗಂಟೆಗೆ ಸಾಮಾನು ವಾಗಿ 1 ರಿಂದ 2 ಟನ್ ಅಂದರೆ 15 ರಿಂದ 30 ಮೂಟೆ ಬತ್ತವನ್ನು ಮಿಲ್ಲು ಮಾಡುವ ಪ್ರಮಾಣದ್ದಾಗಿದೆ. ಬತ್ತದಿಂದ ಬರುವ ಅಕ್ಕಿಯ ಇಳುವರಿ ಹಲ್ಲರ್ ಮಿಲ್ಲಿಗಿಂತ ಇದರಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 3 ರಿಂದ 4ರಷ್ಟು ಜಾಸ್ತಿ, ಶುದ್ಧವಾದ ತೌಡು ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ವ್ಯಾಪಾರಕ್ಕಾಗಿ ಬೇಕಾಗುವ ಅಕ್ಕಿ ಇಂತಹ ದೊಡ್ಡ ಷೆಲ್ಲರ್ ಮಿಲ್ಲುಗಳಲ್ಲೇ ತಯಾರಾಗುವುದು. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಬೀಸುವ ಕಲ್ಲಿನ ಆಕಾರದ ಷೆಲ್ಲರ್‌ಗಳಿಗೆ ಬದಲು ರಬ್ಬರ್ ರೋಲರ್ (ಲಟ್ಟಣಿಗೆ) ಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ ಷೆಲ್ಲರ್‌ಗಳು ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಿವೆ. ಕರ್ನಾಟಕದ ಮಂಡ್ಯದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ನೂತನ ವಿಧಾನದ ಗಿರಣಿ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಸ್ಥಾಪಿತವಾಯಿತು. ಇಂತಹ ಮಿಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿ ಅಕ್ಕಿಯ ಇಳು ವರಿ ಜಾಸ್ತಿ, ನುಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಮತ್ತು ತೌಡು ಶುದ್ಧವಾಗಿರುವುದು. ಇಂತಹ ಶುದ್ಧ ವಾದ ತೌಡಿನಿಂದ ಅಕ್ಕಿ ಎಣ್ಣೆ ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ, ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಇಂತಹ ಹೊಸ ನಮೂನೆಯ ಮಿಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಬಳಸಬೇಕು.

ಅಕ್ಕಿ ನುಚ್ಚಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳು : ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ಮಿಲ್ಲು ಮಾಡುವಾಗ ಅದು ನುಚ್ಚಾಗದಿದ್ದರೆ ಬಳಕೆಗೆ ಚೆನ್ನ ಮತ್ತು ಬೆಲೆಯೂ ಜಾಸ್ತಿ ಸಿಕ್ಕುತ್ತದೆ. ಅಕ್ಕಿಯು ನುಚ್ಚಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣಗಳುಂಟು. ಮೊದಲನೆಯದು, ಬತ್ತದ ಕೊಯಿಲು ಮತ್ತು ಒಣಗಿಸುವ ಕ್ರಮ. ತೆನೆಯ ಮೇಲೆ ಬತ್ತವಿರುವಾಗ ಕಟಾವು ಮಾಡುವುದು ತಡವಾದರೆ ಕಾಳು ಮಧ್ಯಾಹ್ನದ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಒಣಗಿ ರಾತ್ರಿಯ ಹೊತ್ತು ಮಂಜಿನ ತುಂತುರುವಿನಲ್ಲಿ ನೆನೆದು ಬಿರುಕುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮಿಲ್ಲು ಮಾಡು ವಾಗ ಈ ಬಿರುಕುಗೊಂಡ ಕಾಳುಗಳು ಒಡೆದು ನುಚ್ಚು ಬರುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅತಿತಡವಾಗಿ ಕಟಾವು ಮಾಡಬಾರದು. ಗೊನೆಯ ಕೆಳಭಾಗದ ಕಾಳುಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಲು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ತಕ್ಷಣ ಕಟಾವು ಮಾಡಿಸಿ ಬಡಿದು, ಒಕ್ಕಣೆಮಾಡಿ ಹದವಾಗಿ ಒಣಗಿಸ

ಬೇಕು. ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಒಣಗಿಸುವಾಗ ಅರ್ಧಗಂಟೆಗೊಮ್ಮೆ ಕೈಯಾಡಿಸಿ ಬತ್ತವನ್ನು ತಿರುವಿಹಾಕುತ್ತಿರಬೇಕು. ಅತಿಯಾಗಿ ಒಣಗಿಸಬಾರದು. ಹಾಗೆ ಮಾಡಿದರೆ ಕಾಳಿನಲ್ಲಿ ಬಿರುಕು ಉಂಟಾಗಿ ಮಿಲ್ ಮಾಡುವಾಗ ನುಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಜಾತಿ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಳುಗಳು ಬಹಳ ಮೃದು.

ಈ ರೀತಿ ನುಚ್ಚಾಗುವುದನ್ನು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಕಡಮೆ ಮಾಡಲು ಕುಸುಬಲಕ್ಕಿಯ ಕ್ರಮ ನೂರಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಜಾರಿಯಲ್ಲಿದೆ. ಕುಸುಬಲು (ಕುಚುಲು-ಕುದುಪಲು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ) ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಅನುಕೂಲಗಳಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದರ ವಿಷಯವಾಗಿ ಸ್ವಲ್ಪ ವಿವರ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು.

ಕುಸುಬಲು ಮಾಡುವ ವಿಧಾನ : ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಕುಸುಬಲು ಮಾಡಲು ಬತ್ತವನ್ನು ಕುದಿಯುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ರಾತ್ರಿ ನೆನೆಹಾಕಿ, ಮಾರನೆಯ ದಿನ ಅದನ್ನು ಒಣಗಿಸಿ ಅನಂತರ ಕುಟ್ಟುತ್ತಾರೆ. ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಮಿಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಇದೇ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬತ್ತವನ್ನು ತಣ್ಣೀರಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ದಿನ ನೆನೆಹಾಕಿ, ಅನಂತರ ಆವಿಯಲ್ಲಿ ಬೇಯಿಸಿ ಒಣಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗೆ ಮಾಡಿದ ಕುಸುಬಲಕ್ಕಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಟ್ಟವಾಸನೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ವಾಸನೆಯನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಲು ತಣ್ಣೀರಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ದಿನ ನೆನೆಹಾಕುವ ಬದಲು 70° ಸೆಂ.ಗ್ರೇ. ಶಾಖವುಳ್ಳ ನೀರಿನಲ್ಲಿ 3-4 ಗಂಟೆಯ ಕಾಲ ನೆನೆಸಿ ಆಮೇಲೆ ಹಬೆಯಲ್ಲಿ ಬೇಯಿಸಿದರೆ ಕೆಟ್ಟವಾಸನೆ ಸ್ವಲ್ಪವೂ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಕುಸುಬಲು ಮಾಡುವ ಕಾಲವೂ ಕಡಮೆಯಾಗುವುದು. ಬಿಸಿನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೆನೆಹಾಕುವ ಈ ಹೊಸ ವಿಧಾನವನ್ನು ಮೈಸೂರಿನಲ್ಲಿರುವ ಕೇಂದ್ರ ಆಹಾರ ಸಂಶೋಧನಾಲಯದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಪರಿಶೀಲಿಸಲಾಯಿತು. ಈಗ ಭಾರತದ ನೂರಾರು ಮಿಲ್ಲುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಹೊಸ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಕುಸುಬಲಕ್ಕಿಯಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಕೆಲವು ವಿಟಮಿನ್ ಅಂಶಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಳಿದುಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಕುಸುಬಲು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಅಕ್ಕಿಯ ಕಾಳು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಬತ್ತದ ಕಾಳಿನ ಬಿರುಕುಗಳು ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹದವಾಗಿ ಒಣಗಿಸಿದ ಕುಸುಬಲು ಬತ್ತವನ್ನು ಮಿಲ್ಲು ಮಾಡಿದಾಗ ನುಚ್ಚು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಶೇಕಡಾ 95 ಭಾಗ ಪೂರ್ತಿ ಕಾಳಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಕುಸುಬಲು ಮಾಡಿದ ಬತ್ತದಿಂದ ಹೊಟ್ಟು ತೆಗೆಯುವುದು ಸುಲಭವಲ್ಲದೆ ಅಕ್ಕಿಯ ಇಳುವರಿಯು ಜಾಸ್ತಿ ಬರುವುದು. ಕುಸುಬಲು ಅಕ್ಕಿಯಿಂದ ಅನ್ನ ಮಾಡುವಾಗ ಅನ್ನ ಮುದ್ದೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಗಂಜಿಯು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅದ್ದರಿಂದ ಕುಸುಬಲು ಅಕ್ಕಿ ಎಲ್ಲ

ವಿಧದಿಂದಲೂ ಉತ್ತಮವಾದುದು, ಇದರ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿಕೊಳ್ಳು ವುದು ಮೇಲು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ನಮಗೆ ಆರ್ಥಿಕ ಮತ್ತು ಆರೋಗ್ಯ ಲಾಭವುಂಟು ಮತ್ತು ದೇಶಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಬಹುದು.

ಅಕ್ಕಿ ಬಳಕೆ

ಅಕ್ಕಿಯಲ್ಲಿ ಅಡಿಗೆಗಳ ಪೈಕಿ ಅನ್ನದಿಂದ, ಅತಿರಸದವರೆಗೂ ವಿಸ್ತರಿಸಬಹು ದಾದ ತಿಂಡಿ ತಿನಿಸುಗಳು ಇವೆ.

ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಅರ್ಧಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಜನ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಏಕೈಕ ಧಾನ್ಯ ಅಕ್ಕಿ. ಇದು ಏಷ್ಯಾ ಖಂಡದ ಅತಿ ಮುಖ್ಯ ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯವೂ ಆಗಿದೆ.

ಕಾಲಾನುಕಾಲದಿಂದ ಬತ್ತ ಬೆಳೆದು, ಕುಟ್ಟಿ, ಕೇರಿ, ಹೊಟ್ಟುತೆಗೆದು ಇತರೇ ಧಾನ್ಯಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಅಕ್ಕಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳಿಗಿಂತ ಅನ್ನದ ರುಚಿಗೇ ಮನುಷ್ಯ ಮಾರುಹೋಗಿರುವಂತೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಅಕ್ಕಿಯಲ್ಲಿ ಏನೂ ಪುಷ್ಟಿದಾಯಕ ಅಂಶಗಳೇ ಇಲ್ಲವೆಂದು ಅರ್ಥವಲ್ಲ. ಅಕ್ಕಿಯ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಅವಶ್ಯಕ. ಅಕ್ಕಿ ಯನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಜನರಿಗೆ ಅವರ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿ, ಶಾಖ ಅವಶ್ಯ ಕತೆಯ ಶೇಕಡಾ 70 ರಷ್ಟು ಭಾಗವನ್ನು ಅಕ್ಕಿಯೇ ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ಕುಟ್ಟುವಾಗ. ಬೀಸುವಾಗ, ಬೇಯಿಸುವಾಗ ಎಚ್ಚರಿಕೆ ವಹಿಸಿದ್ದರೆ ಅಕ್ಕಿಯು ಸುಮಾ ರಾಗಿ ಪುಷ್ಟಿದಾಯಕವೇ ಆಗಿದೆ. ಅಕ್ಕಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಅಂದರೆ ಸಸಾರಜನ ಕಾಂಶ ಶೇಕಡಾ 6.5 ರಷ್ಟು ಭಾಗವಿದ್ದು ಗೋಧಿ, ಜೋಳ ಮತ್ತು ರಾಗಿಯಲ್ಲಿರುವು ದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣವಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅಕ್ಕಿಯ ಪ್ರೋಟೀನಿಗೆ ದೇಹ ಪೋಷಣೆಯ ಗುಣ ಮತ್ತು ಜೀರ್ಣಶಕ್ತಿ ಇರುವಂತೆ ಇತರೆ ಯಾವ ಧಾನ್ಯಕ್ಕೂ ಇಲ್ಲ. ರಾಗಿಯ ಸಸಾರಜನಕಕ್ಕೆ ಪೋಷಣಶಕ್ತಿ ಅಕ್ಕಿಗಿಂತ ಜಾಸ್ತಿಯಾಗಿದ್ದರೂ, ಜೀರ್ಣಶಕ್ತಿ ಕಡಮೆ. ಅಂದರೆ ದೇಹ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಕ್ಕಿಯು ಗೋಧಿಗಿಂತಲೂ ಉತ್ತಮ. ಆದರೆ ಗೋಧಿ ಹಿಟ್ಟಿನ ಜೀರ್ಣಶಕ್ತಿ ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಅಕ್ಕಿಗಿಂತಲೂ ಜಾಸ್ತಿ. ಯಾವುದೇ ಧಾನ್ಯದಲ್ಲಿ ಆಗಲಿ ಒಟ್ಟು ಪ್ರೋಟೀನಿನಂಶ ಮತ್ತು ಅದರ ಪೋಷಣೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಧಾನ್ಯದ ವಂಶ, ವಾತಾವರಣ ಮತ್ತು ತಳಿಗಳನ್ನು ವಿವೇಚನಾಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಬದ ಲಿಸಿ, ಸ್ಥಿರೀಕರಿಸಿ ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಈಗ ಅಕ್ಕಿಯಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 13.3 ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರೋಟೀನ್ ಇರುವಂತೆ ಮಾಡಿ, ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆಯಿಂದಾ ಗುವ ಲಾಭವನ್ನು ರೈತರಿಗೆ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ತೋರಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಇತರೆ ಎಲ್ಲ ಧಾನ್ಯಗಳಂತೆ ಅಕ್ಕಿಯಲ್ಲಿಯೂ ವಿಟಮಿನ್ 'ಎ', 'ಡಿ' ಮತ್ತು 'ಸಿ' ಗಳ ಕೊರತೆಯು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. 'ಇ' ಅನ್ನಾಂಗವು ಸುಮಾರಾಗಿದೆ. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ 'ಬಿ'ಕಾಂಪ್ಲೆಕ್ಸ್ ಅನ್ನಾಂಗಗಳನ್ನು ಗೋಧಿಯಲ್ಲಿರುವಷ್ಟಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು. ಅಕ್ಕಿಯಲ್ಲಿ ರೈಬೋಫ್ಲೇವಿನ್ ಎಂಬ ಚರ್ಮ, ಕಣ್ಣು, ಮೂಗು, ತುಟಿಗಳ ಆರೋಗ್ಯ ರಕ್ಷಣೆಗೆ ಅವಶ್ಯವಾದ ಅನ್ನಾಂಗವು ಬಹಳ ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಂಟು. ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಿಲ್ ಮಾಡಿದ ಅಥವಾ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಕುಟ್ಟಿದ ಅಕ್ಕಿಯಲ್ಲಿ 'ಬಿ' ಅನ್ನಾಂಗ ಅಂದರೆ ಥಯಮಿನ್ ಬಹಳ ಜಾಸ್ತಿ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಕೈಕಾಲುಗಳ ಜಡತೆ, ನರಗಳ ದೌರ್ಬಲ್ಯ ಮತ್ತು ಹೃದಯ ರೋಗಗಳ ಕಾಂಬಿಲೆಯಾದ ಬೆರಿಬೆರಿಯನ್ನು ತಡೆಯಬಹುದು ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗಿದೆ.

ಅಕ್ಕಿಯು ಗೋಧಿಗಿಂತ ಮೇದಸ್ಸಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ. ಕುಟ್ಟುವಾಗ ಹಿಟ್ಟು ಮಾಡುವಾಗ ಇದು ಇನ್ನೂ ನಾಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಸುಣ್ಣದ ಅಂಶವು ಅಕ್ಕಿಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಧಾನ್ಯಗಳಲ್ಲಿದ್ದಂತೆ ಕಡಮೆ ಇದೆ. ಉಂಡೆ ಅಥವಾ ಬ್ರೌನ್ ಅಕ್ಕಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಪಾಲಿಶ್ ಕೊಟ್ಟಾಗ ಎಲ್ಲಾ ಖನಿಜಗಳು ಮತ್ತು ಅನ್ನಾಂಗಗಳೂ ನಾಶವಾಗುತ್ತವೆ. ಅಕ್ಕಿ ಸಂಪೂರ್ಣ ಆಹಾರವಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಇದನ್ನು ಸದಾ ಇತರ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿ ತಿನ್ನುವುದು ಉತ್ತಮ,

ಅಕ್ಕಿಯ ಮೇಲಿನ ಪೊರೆ ಮತ್ತು ಮೊಳಕೆ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬಹು ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗ ಪ್ರೋಟೀನ್, ಕೊಬ್ಬು, ಖನಿಜಾಂಶ ಮತ್ತು ಅನ್ನಾಂಗಗಳಿದ್ದು ಒಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಹೋಗುತ್ತಾ ಶರ್ಕರ ಮತ್ತು ಪಿಷ್ಟ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಜಾಸ್ತಿ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. 'ಬಿ' ಅನ್ನಾಂಗವೂ ಜಾಸ್ತಿಯಾಗಿ ಪೊರೆ ಮತ್ತು ಮೊಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದು ಮಿಲ್ಲಿಗೆ ಸಿಕ್ಕಿದ ಅಕ್ಕಿಯಲ್ಲಿ ಪೊರೆ ನಾಶವಾಗಿ ಬೆರಿಬೆರಿ ರೋಗಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಕ್ಕಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಜನರಲ್ಲಿ ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ಬೇಯಿಸುವ ಮೊದಲು ತೊಳೆದಾಗ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುವ ಅನ್ನಾಂಗಗಳು ಸಮಗೆ ದಕ್ಕುವುದಿಲ್ಲ.

ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶ ತಜ್ಞರು ಮನೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಕುಟ್ಟಿದ ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಸಲಹೆಗೆ ಪೂರ ಒಪ್ಪಿದರೂ ಈಗಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಇದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ನಾವು ಈಗ ಹೇಳಿದ್ದನ್ನು ಮಾಡುವಂತೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗಲು ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ಆದಷ್ಟು ಕಡಮೆ ಮಿಲ್ ಮಾಡಿಸಿ ಅಕ್ಕಿ ಕಾಳಿನ ಆದಷ್ಟು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಅಕ್ಕಿಯಲ್ಲೇ ಬಿಡುವುದು ಉತ್ತಮ. ಹಾಗಾದರೆ ಅವಶ್ಯಕ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳು ಶರೀರಕ್ಕೆ ದಕ್ಕಲು ಸಾಧ್ಯ. ಕುಸುಬಲಕ್ಕಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಪಾಲಿಶ್ ಮಾಡಬಹುದು ಮತ್ತು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೊಳೆದರೂ 'ಬಿ' ಅನ್ನಾಂಗ ಮತ್ತು ಇತರೆ ಆಹಾರಾಂಶಗಳು ಅಷ್ಟು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪೋಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಪುಟ್ಟು ಬತ್ತ : ಕೆಲವು ಜಾತಿ ಅಕ್ಕಿಗೆ ಅಂಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಬೇಯಿಸಿದಾಗ ಉತ್ಪನ್ನವಾದ ಅನ್ನ ಅಂಟಂಟಾಗಿ ಮುದ್ದೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಸಕ್ಕರೆ, ತೆಂಗಿನ ತುರಿ ಸೇರಿಸಿ ತಿನ್ನುವುದುಂಟು. ಇದು ಮದರಾಸಿನ ಅನೇಕ ಕಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದೆ.

ಮೃದು ಅಕ್ಕಿ : ಇದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಜಾತಿಯಲ್ಲ. ಅಸ್ಸಾಂನಲ್ಲಿನ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ನೆನೆಸಿ ಮೃದುವಾಗುವವರೆಗೂ ಅದನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬೇಯಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬೆಂದ ಬತ್ತವನ್ನು ನಂತರ ನೆರಳಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಒಣಗಿಸಿ ಕುಟ್ಟಿ ಅಕ್ಕಿ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ಪುನಃ ಬೇಯಿಸಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಬೇಕಾದಾಗ ಹಾಲು ಅಥವಾ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೆನಸಿ ಹಾಗೇ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಇದು ಬಹುಶಃ ಅನುಕೂಲಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗಿ ಬಂದ ಪದ್ಧತಿಯಿರಬೇಕು.

ನುಚ್ಚು : ನುಚ್ಚು ಕಡಮೆ ದರದಲ್ಲಿ ದೊರಕುವುದರಿಂದ ಬಡವರು ಅದನ್ನು ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇಡ್ಲಿ, ದೋಸೆ ಅದರಿಂದಲೇ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ಅಕ್ಕಿಯ ಉತ್ಪತ್ತಿಯ ಶೇಕಡಾ 10 ಭಾಗ ನುಚ್ಚಾಗಿ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ. ನುಚ್ಚು ಕೋಳಿಗಳಿಗೆ ಒಳ್ಳೆಯ ಮೇವು. ಅಲ್ಲದೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಂಶ ಪುಡಿಮಾಡಿ ಗಂಜಿ ಬೇಯಿಸಿ ಕೈಮಗ್ಗದ ನೇಯ್ಗೆಯವರೂ ಅಗಸರೂ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅದರ ಗಂಜಿಯನ್ನು ಕರಾವು ಹಸುಗಳಿಗೆ ಕೊಟ್ಟಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಹಾಲು ದೊರಕುತ್ತದೆ.

ಪುರಿ : ಇದು ಅನೇಕ ಕಡೆ ಬಹು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಕುಸುಬಲು ಅಕ್ಕಿಯಿಂದಲೇ ತಯಾರಿಸುವುದು. ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ಉಪ್ಪುನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೆನೆಸಿ, ಪುನಃ ಒಣಗಿಸಿ, ಒಲೆಯ ಮೇಲಿಟ್ಟು ದೊಡ್ಡ ಬಾಣಲೆಯಲ್ಲಿ ಮರಳು ಹಾಕಿ ಕಾಯಿಸಿ, ಅದರಲ್ಲಿ ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ಸುರಿದು ಹುರಿಯಬೇಕು. ಕೆಲವೇ ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಅಕ್ಕಿ ಕಾದು ಸಿಡಿದು, ದಪ್ಪವಾಗ ತೊಡಗಿದಾಗ ಜಾಲರಿಯಲ್ಲಿ ಶೋಧಿ ಮರಳೆಲ್ಲಾ ಉದುರುವಂತೆ ಅಲುಗಾಡಿಸಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪುರಿ, ಮಕ್ಕಳು ದೊಡ್ಡವರೆನ್ನದೆ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಇಷ್ಟವಾದ ತಿನಿಸು.

ಬತ್ತವನ್ನೇ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಒರಿಸ್ಸಾ, ಬಿಹಾರಿನಲ್ಲಿ ಪುರಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದುಂಟು. ಬತ್ತವನ್ನು 1 ದಿನ ಪೂರ್ತಿ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಒಣಗಿಸಿ ದೊಡ್ಡ ಮಡಕೆಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಿ, ಬಿಸಿನೀರನ್ನು ಹೊಯ್ದು 3-5 ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಯ್ದ ನೀರನ್ನು ಬಸಿದು ಮಡಕೆಗಳನ್ನು ತಿರುವಿ ಇಡುತ್ತಾರೆ. ಮಾರನೇ ದಿನ ಪುನಃ ಆ ಬತ್ತವನ್ನು

ಚೆನ್ನಾಗಿ ಒಣಗಿಸಿ ಕಾಯಿಸಿದ ಮರಳಿನ ಮೇಲೆ ಅಕ್ಕಿಯಂತೆಯೇ ಚೆಲ್ಲಿ, ಬತ್ತ ಸಿಡಿಯ ತೊಡಗಿದಾಗ ಜಾಲರಿಯಿಂದ ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅದನ್ನು ಕೇರಿದಲ್ಲಿ ಹೊಟ್ಟು ಬೇರೆ ಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಕ್ಕಿ ಅಥವಾ ಬತ್ತದಿಂದ ಈ ರೀತಿ ಪುರಿ ತಯಾರಿಸಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಿಡಿಯದ, ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಅಕ್ಕಿಯ ಕಾಳು ಹಾಗೇ ನಿಲ್ಲಬಹುದು. ಅದನ್ನು ಕುಟ್ಟಿ ಅವಲಕ್ಕಿ ಅಥವಾ ಹಿಟ್ಟು ಮಾಡಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಅವಲಕ್ಕಿ : ಇದೊಂದು ಬಗೆಯ ಜನಪ್ರಿಯ ಆಹಾರ. ಬತ್ತವನ್ನು 2–3 ದಿನ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೆನೆಸಿಟ್ಟು ಬೇಯಿಸಬೇಕು. ನಂತರ ಇಳಿಸಿ, ನೀರು ತಣ್ಣಗಾದ ಮೇಲೆ ಬಸಿದು, ಬಾಣಲೆ ಅಥವಾ ಅಗಲ ಬಾಯಿಯ ಮಡಕೆಗಳಲ್ಲಿಟ್ಟು ಹುರಿಯಬೇಕು. ಬತ್ತ ಸಿಡಿಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದಾಗ ಅದನ್ನು ತೆಗೆದು ಬೇಗ ಕುಟ್ಟಿ ಕೇರಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪವೇ ಹುರಿದು ಕುಟ್ಟುವುದು ಉತ್ತಮ. ಈಗ ಅವಲಕ್ಕಿ ತಯಾರಿಸುವ ಸಣ್ಣ ಯಂತ್ರಗಳೇ ಇದ್ದು ಬೇಗ ಬಹು ತೆಳುವಾದ ಅವಲಕ್ಕಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಬೇಕಾದಾಗ ಸಕ್ಕರೆ ಬೆಲ್ಲ ಬೆರಸಿಯಾಗಲೀ ಅಥವಾ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೆನೆಸಿ ಮೆದುಮಾಡಿ ಸಿಹಿಯಾಗಿ ಅಥವಾ ಖಾರ ಬೇಕಾದಲ್ಲಿ ಒಗ್ಗರಣೆ ಹಾಕಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ವಾಡಿಕೆ. ಅವಲಕ್ಕಿಯನ್ನು ಪುನಃ ಹಾಗೇ ಹುರಿದು ಅಥವಾ ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಕರಿದು, ಉಪ್ಪು ಮೆಣಸಿನ ಪುಡಿ ಸೇರಿಸಿ ತಿನ್ನುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ.

ಹೊಟ್ಟು : ಹೊಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಒಲೆ ಉರಿಸಲು ಮಾತ್ರವೇ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿನ ಶಾಖ ಕಡಮೆಯಾದರೂ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸ್ಥಳದಲ್ಲೇ ದೊರೆಯುವುದರಿಂದ ಕುಸುಬಲು ತಯಾರಿಕೆ ಗಿರಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಅದರ ಬಳಕೆ ಹೆಚ್ಚು. ಸುಟ್ಟ ಹೊಟ್ಟಿನ ಬೂದಿಯಲ್ಲಿ ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಅಂಶವಿರುವುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ವ್ಯವಸಾಯದಲ್ಲಿ ಗೊಬ್ಬರವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕರಲು ಅಥವಾ ಕ್ಷಾರ ಭೂಮಿಗಳಿಗೆ ಅದನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹರಡಿ ಸೇರಿಸಿದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಗೆ ಯೋಗ್ಯವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಮರಳಿನಂಶವಿರುವುದರಿಂದಲೇ, ಅದರ ಕೆಲಭಾಗವನ್ನು ಅಕ್ಕಿಗೆ ಮೆರಗು ಕೊಡಲು, ಅದರೊಡನೆ ಸೇರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ದಪ್ಪರಟ್ಟುಗಳ ಉತ್ಪನ್ನದ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ತೌಡು : ಇದೇ ಬತ್ತದ ಬಹುಮುಖ್ಯ ಉಪಯುಕ್ತ ಉಪವಸ್ತು. ಅಕ್ಕಿ ತಯಾರಿಸುವಾಗ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ಕುಸುಬಲು ಅಕ್ಕಿಯ ತೌಡಿಗಿಂತ, ಬೆಳ್ತಿಗೆ ಅಕ್ಕಿಯ ತವುಡೇ ಉತ್ತಮ. ಇದರಲ್ಲಿ ಸಸಾರಜನಕ, ಕೊಬ್ಬು, ಸುಣ್ಣಾಂಶವಿದ್ದು ಅತ್ಯಂತ ಉತ್ತಮ ಮೇವು, ಕರಾವು ದನಗಳಿಗೆ ಉತ್ಕೃಷ್ಟವಾದ ಆಹಾರ. ಅದೇ ಅದರ

ಮುಖ್ಯ ಉಪಯೋಗ. ಹಲ್ಲರ್‌ಗಳಿಗಿಂತ, ದೊಡ್ಡ ಗಿರಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಕ್ಕುವ ತೌಡು ಒಂದೇ ನಯವಾಗಿದ್ದು ಹೆಚ್ಚಿನ ಬೆಲೆ ಬಾಳುತ್ತದೆ. ಹಲ್ಲರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ತವುಡಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೊಟ್ಟು ಕಲಸಿದ್ದು ಅದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮುನ್ನ ಜರಡಿ ಹಿಡಿಯ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ತೌಡಿನಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 18 ರಿಂದ 20 ಭಾಗ ಉತ್ತಮ ಎಣ್ಣೆಯಿದ್ದು ಅದನ್ನು ವಿವಿಧವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಅದರಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ 'ಬಿ' ಅನ್ನಾಂಗಗಳು ಇದ್ದು, ಅದರಿಂದ ಎಣ್ಣೆ ತಯಾರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಅಮೆರಿಕ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳು ಮತ್ತು ಜಪಾನಿನಲ್ಲಿ ಈ ಎಣ್ಣೆಯ ತಯಾರಿಕೆ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲೂ ಅದರ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಸೌಲಭ್ಯವಿದ್ದು ಅದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು ಉತ್ತಮ.

ಹುಲ್ಲು : ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಹಸುರು ಹುಲ್ಲು ಎಲ್ಲ ಕಾಲದಲ್ಲೂ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ, ದೊರೆಯದಿದ್ದಾಗ ಒಣಹುಲ್ಲನ್ನು ರಾಸುಗಳಿಗೆ ಹಾಕುತ್ತೇವೆ. ರಾಸುಗಳು ಹಸುರು ಹುಲ್ಲನ್ನು ತಿನ್ನುವಂತೆ ಒಣಹುಲ್ಲನ್ನು ತಿನ್ನುವುದಿಲ್ಲ. ಒಣಹುಲ್ಲು ಪೋಲಾಗುವುದೇ ಹೆಚ್ಚು. ಎಲ್ಲಾ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ರಾಸುಗಳಿಗೆ ಹುಲ್ಲನ್ನು ಒದಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ, ಒಣ ಹುಲ್ಲನ್ನು ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ರುಚಿಕರ ಮೇವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬೆಂಗ ಳೂರಿನ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಹೈನುಗಾರಿಕೆ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಯವರು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಆ ಕ್ರಮ ಹೀಗಿದೆ ; 2 ಕಿ.ಗ್ರಾ. ಯೂರಿಯಾ ಮತ್ತು 10 ಕಿ.ಗ್ರಾ. ಕಾಕಂಬಿಯನ್ನು 10 ಲೀಟರ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿ ದ್ರಾವಣ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಅನಂತರ 100 ಕಿ.ಗ್ರಾಂ ಒಣಹುಲ್ಲನ್ನು ತೆಳ್ಳಗೆ ಹರಡಬೇಕು. ಈಗಾಗಲೇ ತಯಾರಿಸಿರುವ ದ್ರಾವಣ ದಲ್ಲಿ ಅರ್ಧಭಾಗವನ್ನು ಈ ಹುಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪಡಿಸಬೇಕು. ಸ್ವಲ್ಪ ಒಣಗಿದ ನಂತರ ಹುಲ್ಲನ್ನು ತಿರುವಿಹಾಕಿ ಉಳಿದ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸಬೇಕು. ಈ ರೀತಿ ಹದ ಮಾಡಿದ ಹುಲ್ಲನ್ನು ರಾಸುಗಳು ಉಲ್ಲಾಸದಿಂದ ತಿನ್ನುತ್ತವೆ; ಇದರಿಂದ ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ಉಪಯೋಗಗಳಿವೆ. ಒಂದು ಯೂರಿಯಾ ಬೆರೆಸುವುದರಿಂದ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಸಾರಜನಕ, ಹಸುವಿನ ಜಠರದಲ್ಲಿ ಸಸಾರಜನಕ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಸಾರಜನಕ ಒದಗಿಸಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಎರಡನೆಯದು, ಕಾಕಂಬಿ ಬೆರೆಸುವು ದರಿಂದ ಹುಲ್ಲಿನ ರುಚಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಪೋಲಾಗುವುದನ್ನು ತಡೆಯಬಹುದು. ಇದೇ ರೀತಿ ಒಣಹುಲ್ಲನ್ನು ತುಂಡು ಮಾಡಿ ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ಬೇಕಾದರೂ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. (ಸೈಲೇಜ್), ಸಂಸ್ಕರಿಸಿ ಆಹಾರ ಕೊಡುವಾಗ ಕೆಲವೊಂದು ಖನಿಜಾಂಶ ಮತ್ತು ಅನ್ನಾಂಗಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಕೊಡಬಹುದು.

ಹೀಗೆ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಕ್ರಮದಿಂದ ಒಣಹುಲ್ಲನ್ನು ಹದಮಾಡಿಕೊಡುವುದರಿಂದ ರಾಸುಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಆಹಾರಾಂಶ ದೊರೆತು ಆರೋಗ್ಯಕರವಾಗಿರುವುವು. ಉತ್ತಮ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪಚನಕ್ರಿಯೆ ನಡೆದು ಹೆಚ್ಚು ಹಾಲು ಕೊಡುವುವು. ಮಳೆಗಾಲ, ಚಳಿಗಾಲ, ಬೇಸಿಗೆ ಕಾಲಗಳೆಂಬ ಭೇದವಿಲ್ಲದೆ ಸದಾಕಾಲ ಉಲ್ಲಾಸದಿಂದಿರುವ ರಾಸುಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಕಸದಿಂದ ರಸ ಪಡೆದಂತಾಗುವುದು

ಅಧ್ಯಾಯ 17

ಇತರ ವಿಷಯಗಳು

ಕಾಳು ಜೊಳ್ಳಾಗುವಿಕೆ : ಸಸ್ಯದಿಂದ ಹೂ ಗೊಂಚಲು ಅಥವಾ ತೆನೆ ಹೊರ ಬರುವಾಗ ಇರುವ ಪುಷ್ಪಗಳೆಲ್ಲಾ ಕಾಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುತ್ತವೆ ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ನೂರಕ್ಕೆ ನೂರು ಪುಷ್ಪಗಳು ಕಾಳಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡುವುದು ಅಸಂಭವವೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ಒಂದು ತೆನೆಯಲ್ಲಿ 4–5 ಕಾಳುಗಳು ಅಥವಾ ತೆನೆಯ ಎಲ್ಲಾ ಕಾಳು ಅಥವಾ ಇವೆರಡು ಅಂತರಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಯಾವ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದರೂ ಕಾಳು ಜೊಳ್ಳಾಗಬಹುದು. ಮಂಡ್ಯದ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಒಂದು ಪರೀಕ್ಷೆಯಿಂದ ಜೊಳ್ಳಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಕೆಳಕಂಡಂತೆ ಕಂಡು ಬಂದಿತು ;

ಕಾಲ		ಜೊಳ್ಳಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಶೇಕಡಾ
ಬೇಸಿಗೆ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ	ಕನಿಷ್ಠ	13
	ಗರಿಷ್ಠ	24
ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ	ಕನಿಷ್ಠ	14
	ಗರಿಷ್ಠ	34

ಈ ರೀತಿ ಜೊಳ್ಳು ಉಂಟಾಗಲು ನಾನಾ ಕಾರಣಗಳಿವೆ :

1) ಆನುವಂಶಿಕ
2) ರೋಗ ಮತ್ತು ಕೀಟಗಳು
3) ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಪರಮಾವಧಿಗಳು
4) ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆ ಅಥವಾ ಅತಿರೇಕ
5) ಸೂರ್ಯರಶ್ಮಿಯ ಕೊರತೆ
6) ಪೈರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಮತ್ತು/ಅಥವಾ ಆಳವಾದ ನಾಟಿ.

1. ಆನುವಂಶಿಕ : ತೆನೆಯಲ್ಲಿ ಕಟ್ಟಿದ ಎಲ್ಲಾ ಹೂವುಗಳು ಗರ್ಭ ಧರಿಸುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ. ಇದು ನೈಸರ್ಗಿಕ ನಿಯಮ. ಯಾವ ಕಾರಣವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಜೊಳ್ಳು ಬಂದೇ ಬರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಆನುವಂಶಿಕ ಎಂದು ಹೇಳ

ಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಕನಿಷ್ಠಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಜೊಳ್ಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಣ ಮಾಡುವ ಪ್ರಯತ್ನದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸ ಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಇಂಡಿಕಾ ಮತ್ತು ಜಪಾನಿಕ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಸಂಕರಣ ಮಾಡಿದಾಗ ಬರುವ ಮಿಶ್ರತಳಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಪೀಳಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಜೊಳ್ಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸರ್ವೇ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಸಂಕರಣದ ಮೂಲಕ ಅಥವಾ ಮ್ಯುಟೇಷನ್ ಮೂಲಕ ಹೊಸ ತಳಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಂಶೋಧಕರು ತಳೀಕರಣದ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ, ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿರುವ ಪೀಳಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಜೊಳ್ಳು ಕಂಡುಬರುವುದು ಸರ್ವೇ ಸಾಧಾರಣ. ಆದರೆ ಇವು ತಳೀಕರಣ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ತಿರಸ್ಕೃತವಾಗುತ್ತವೆ, ಒಂದು ತಳಿಯು ಬಿಡುಗಡೆ ಶಿಫಾರಸ್ಸಿಗೆ ಬರುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಜೊಳ್ಳಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಕನಿಷ್ಠಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ.

ರೋಗ ಮತ್ತು ಕೀಟಗಳು : ಬೆಂಕಿರೋಗ, ನಂಜು (ಟುಂಗ್ರೋ), ಕವಚಕೊಳೆ ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ಬೂಷ್ಟು, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ, ಜಂತುಹುಳು ಮತ್ತು ನಂಜು ರೋಗ ಗಳಿಂದ ತೆನೆಯಲ್ಲಿನ ಕಾಳುಗಳು ವಿವಿಧ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಜೊಳ್ಳಾಗುವುದುಂಟು. ಹಾಗೆಯೇ ಕಾಂಡಕೊರಕ, ತಿಗಣೆ, ಗರಿತಿನ್ನುವ ಕೀಟಗಳು, ರಸವನ್ನು ಹೀರುವ ಕೀಟಗಳು ಮುಂತಾದವುಗಳಿಂದಲೂ ಕಾಳು ಜೊಳ್ಳಾಗುವು ದುಂಟು. ಈ ವಿವರಗಳನ್ನು (ಕಾರಣ ಮತ್ತು ನಿಯಂತ್ರಣ) ಕೀಟ ಮತ್ತು ರೋಗಗಳ ಅಧ್ಯಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಉಷ್ಣಾಂಶ ಪರಮಾವಧಿಗಳು : ಅತಿ ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣಾಂಶ (17°C ಗಿಂತ ಕಡಮೆ) ವಿರುವಾಗ ಬತ್ತವು ಹೂ ಬಿಡಲು ಆರಂಭಿಸಿದರೆ ಆಗ ಹೆಚ್ಚು ಜೊಳ್ಳಾಗುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಕಡಮೆಯಾಗುವ ಬೆಂಗಳೂರು ಮತ್ತು ಮೈಸೂರು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಸುತ್ತ ಮುತ್ತಲ ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಮಲೆನಾಡು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯೂ ಬತ್ತ ವನ್ನು ಸಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಾಟಿಮಾಡದೆ ನಿಧಾನವಾದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಿನ ಹವಾಗುಣದ ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಕುಗ್ಗಿದ ಮೇಲೆ ಬತ್ತವು ಹೂಬಿಡಲು ಆರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಆಗ ಚಳಿಯಿಂದಾಗಿ ಬತ್ತದ ತೆನೆಯು ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊರಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಬಂದಿದ್ದರೂ ಸರಿಯಾಗಿ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೆಂದರೆ ಕೇಸರದಲ್ಲಿರುವ ಪರಾಗಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಮಾಗದೆ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಉದುರಾಗಿ ಅಥವಾ ಬಿಡಿಯಾಗಿಲ್ಲದಿರುವುದು. 1969ನೇ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕಮಗಳೂರು ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ ಸಾವಿರಾರು ಹೆಕ್ಟೇರುಗಳಲ್ಲಿ ರತ್ನಚೂಡಿ, ಆಲೂರು ಸಣ್ಣ, ಬಂಗಾರ ಕೋವಿ, ಪುಟ್ಟ ಬತ್ತ ಮುಂತಾದ ಅಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಎಲ್ಲ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕಾಳು ಕಟ್ಟದೆ ಜೊಳ್ಳಾಗಿ ನಷ್ಟವಾಯಿತು. ಇದಕ್ಕೆ ತಡವಾಗಿ ಬಿದ್ದ ಮಳೆಯಿಂದಾಗಿ ಕಾಲಮೀರಿ ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡಿದ್ದೇ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣ

ವಾಗಿತ್ತು. 1974ನೇ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಕೊಡಗು ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೀಗೆ ಆಯಿತು. ತೆನೆಯು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹೊರಬಾರದೇ ಇರುವುದರಿಂದ ಅಥವಾ ಈಚೆ ಬಂದ ಕೆಲವೇ ದಿನದಲ್ಲಿ ಕಾಳು ಕಚ್ಚದೇ ಇದ್ದುದರಿಂದ ತೆನೆಯು ಬಾಗದೆ ನೆಟ್ಟಗೆ ನಿಂತಿರುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಚಳಿಗೆ ಮುಂಚೆ ಹೂ ಬಿಟ್ಟ ತಾಕುಗಳಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕಾಳು ಕಟ್ಟುವುದರಿಂದ ಚಳಿಯೇ ಹಾನಿಗೆ ಕಾರಣವೆಂದು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಉಷ್ಣ ಮಾಪಕದಿಂದ ಉಷ್ಣಾಂಶವನ್ನು ನೋಡಿಯೂ ಕೇಸರದಲ್ಲಿನ ಪರಾಗವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದರಿಂದಲೂ ಅಥವಾ ಪರಾಗವನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ನೋಡುವುದರಿಂದಲೂ ಈ ಹಾನಿಯನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಬಹುದು. ಹಿಂಗಾಲದ ಬಿತ್ತನೆ ಅನಿವಾರ್ಯವಾದಾಗ ಶಿಫಾರಸ್ಸು ಮಾಡಿರುವ ಅಲ್ಪಾವಧಿ ತಳಿಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಚಳಿ ನಿರೋಧಕ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಈ ಹಾನಿಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬಹುದು. ಉಷ್ಣಾಂಶ ಹೆಚ್ಚಾದರೂ ಸಹ ಜೊಳ್ಳಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಏರುತ್ತದೆ.

ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆ ಮತ್ತು ಅತಿರೇಕ : ಪ್ರಮುಖ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳಾದ ಸಾರಜನಕ, ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಷ್ ಅಂಶಗಳ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳ ಅತಿರೇಕದಿಂದ ಅಥವಾ ಈ ಅಂಶಗಳು ಸಮತೋಲನವಾಗಿಲ್ಲದ್ದರಿಂದ ಜೊಳ್ಳು ಪ್ರಮಾಣವು ಹೆಚ್ಚಾಗಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಅಣುಪೋಷಕಾಂಶಗಳಾದ ಕಬ್ಬಿಣ, ಸತು ಮುಂತಾದುವುಗಳ ಕೊರತೆಯಿಂದಲೂ ಜೊಳ್ಳು ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದುಂಟು. ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಸಹ, ಇತರ ಕೆಲವು ರಸಾಯನಿಕಗಳು ಅವುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳುವುದಿರಿಂದ ಈ ಅಂಶಗಳು ದೊರೆಯದ ರೂಪದಲ್ಲಿರಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಚೌಳು ಮಣ್ಣು, ಹುಳಿ ಮಣ್ಣು, ಸಸ್ಯಂಗಾರ ಮತ್ತು ಜೌಗು ಮಣ್ಣುಗಳು ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳು. ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆಯನ್ನು ತುಂಬುವುದರಿಂದ ಅಥವಾ ಅತಿರೇಕವನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸುವುದರಿಂದ ಜೊಳ್ಳು ಕಡಮೆಯಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ದೋಷ ಅಥವಾ ಅತಿರೇಕದ ಮಟ್ಟ ಕಡಮೆ ಇದ್ದಲ್ಲಿ ನಿರೋಧಕ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಜೊಳ್ಳನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿವರವನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಸೂರ್ಯರಶ್ಮಿ ಕೊರತೆ : ಕಾಳು ತುಂಬುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ದಿವಸಗಳು ಮೋಡ ಕವಿದ ವಾತಾವರಣವಿದ್ದರೆ ಮತ್ತು ಮಳೆ ಇದ್ದರೆ ಅಥವಾ ಬೆಳೆಯು ಬಿದ್ದು ಮಲಗಿ ಹೋಗಿದ್ದರೆ ಸೂರ್ಯರಶ್ಮಿಯು ಸಾಲದೆ ಜೊಳ್ಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಬಹುದು. ಶಿಫಾರಸ್ಸಿನಲ್ಲಿರುವ ಗಿಡ್ಡ ತಳಿಗಳನ್ನು ಸಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತನೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಈ ಕಾರಣದಿಂದುಂಟಾಗುವ ಜೊಳ್ಳಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಇಳಿಸಬಹುದು.

ಪೈರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಆಳ ನಾಟಿ : ಪೈರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ ಹೆಚ್ಚಾದರೆ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯರಶ್ಮಿ ಸಾಲದೆ ಅಥವಾ ರೋಗ ಕೀಟಗಳು ಜಾಸ್ತಿಯಾಗಿ ಜೊಳ್ಳು ಜಾಸ್ತಿಯಾಗುವುದುಂಟು. ಪೈರಿನ ಸಂಖ್ಯೆ ಅತಿ ವಿರಳವಾದಾಗ ಜೊಳ್ಳು ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದುಂಟು ; ಏಕೆಂದರೆ, ತಡವಾಗಿ ಬರುವ ತೆಂಡೆ ಗಳಿಗೆ ಉತ್ತೇಜನ ನೀಡಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹೊರಟ ತೆಂಡೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬೆಳೆ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬಂದಾಗ ಇನ್ನೂ ಜೆಪ್ಪಟೆಯಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಪೈರನ್ನು ಅತಿ ಆಳವಾಗಿ ನಾಟಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ತೆಂಡೆಗಳು ಒಂದು ಸಮನಾಗಿಬಾರದೆ ಹಿಂದೆ ಮುಂದೆಯಾಗುವುದು. ಆಗಲೂ ಸಹ ಮೇಲಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಶಿಫಾರಸ್ಸಿನ ಪ್ರಕಾರ ತೇಲಿಸಿ, ಹದವಾಗಿ ನಾಟಿ ಮಾಡುವುದ ರಿಂದ ಜೊಳ್ಳನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಬಹುದು.

ಜಡಿಮಳೆ ಪರಿಣಾಮ : ಬೆಳೆಯು ಹೂ ಬಿಡುವಾಗ ಜಡಿಮಳೆಯು ಹೆಚ್ಚು ದಿನಗಳು ಇದ್ದರೆ ಪರಾಗವು ಮಳೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಪೋಲಾಗುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕೆ ಅಹಿತವಾದ ವಾತಾವರಣವುಂಟಾಗುವುದರಿಂದ ಜೊಳ್ಳಿನ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚುವುದುಂಟು.

ಬತ್ತದ ಬಗ್ಗೆ ಕೆಲವು ಸತ್ಯ ಸಂಗತಿಗಳು

1. ಬತ್ತದ ತೌರೂರು ಭಾರತ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ, ಐತಿಹಾಸಿಕ ಮತ್ತು ಪೌರಾಣಿಕ ಆಧಾರಗಳಿವೆ.
2. ಇಡೀ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಒಟ್ಟು ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರದ ಸುಮಾರು ಮೂರನೇ ಒಂದು ಭಾಗದಷ್ಟು ಪ್ರದೇಶ ಭಾರತದಲ್ಲೇ ಇದೆ.
3. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 51,000 ವಿವಿಧ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ.
4. ಬೇರೆ ಯಾವ ಬೆಳೆಯೂ ಬೆಳೆಯಲಾರದಷ್ಟು ವಿವಿಧ ಹವಾಗುಣ, ಉಷ್ಣಾಂಶ, ತೇವಾಂಶ, ನೀರಿನ ಮಟ್ಟ, ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟದಿಂದ ಎತ್ತರ, ಬಿಸಿಲು, ಮಳೆ ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತವು ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲದು.
5. ಬತ್ತದ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು 12 ಅಥವಾ 24 ಜೊತೆ ವರ್ಣತಂತುಗಳಿವೆ.
6. ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯವು ಸುಮಾರು 50 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ನಿಂದ 350 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಎತ್ತರ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ.

7. ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯವು ಸುಮಾರು 20 ಅಡಿಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಆಳವಾದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವುದಲ್ಲದೆ, ನೀರಿನ ಆಳಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ತನ್ನ ಕಾಂಡದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ ತನ್ನ ಕಾಂಡದ ತುದಿಯು ಯಾವಾಗಲೂ ನೀರಿಗಿಂತ ಕೆಲವು ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಮೇಲೆಯೇ ಇರುವಂತೆ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲುದು.

8. ಥಾಯ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್, ಬಾಂಗ್ಲಾದೇಶ, ಭಾರತದ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಬತ್ತಗಳನ್ನು ಬೆಳೆದಾಗ ದೋಣಿಯಲ್ಲಿ ಗದ್ದೆಗೆ ಹೋಗಿ ಫಸಲನ್ನು ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

9. ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರವಾಹವು ಬತ್ತವು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವಾಗಲೇ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆಗ ಸಸ್ಯವು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಮಲಗಿ ಗಿಣ್ಣುಗಳಿಂದ ಬೇರು ಬಿಟ್ಟು ಸಾಧಾರಣವಾದ ಬೆಳೆಯಂತೆಯೇ ಬೆಳೆದು ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ.

10. ಒಂದು ಹವಾಗುಣದಲ್ಲಿ ಗಿಡ್ಡವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಕೆಲವು ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳು ಇನ್ನೊಂದು ಹವಾಗುಣದಲ್ಲಿ ಎತ್ತರವಾಗಿ ಅಥವಾ ಮಧ್ಯಮವಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬಹುದು.

11, ಎಲ್ಲಾ ಹವಾಗುಣದಲ್ಲಿಯೂ ಗಿಡ್ಡವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ತಳಿಗಳೇ ಆಗಲಿ ಅಥವಾ ಉದ್ದವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ತಳಿಗಳೇ ಆಗಲಿ ಸಸ್ಯ ಕಾಂಡದ ಗಿಣ್ಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಗಿಣ್ಣಾಂತರಗಳು ಉದ್ದವಾಗದೆ ತುಂಡಾಗಿಯೇ ಉಳಿಯುವುದರಿಂದ ಸಸ್ಯವು ಗಿಡ್ಡ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ತಾಳುತ್ತದೆ.

12. ಬತ್ತದ ಕೆಲವು ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಇಡೀ ಸಸ್ಯ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನೇರಳೇ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಕಾಳೂ ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬಹುದು ಅಥವಾ ಹೊಂದಿಲ್ಲದಿರಬಹುದು.

13. ಕೆಲವು ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳ ಎಲೆಯ ಅಂಚು, ತುದಿ ಮತ್ತು ಗಿಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ನೇರಳೇ ಬಣ್ಣ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಬಣ್ಣವು ಉಷ್ಣಾಂಶ ಕಡಮೆಯಾದಷ್ಟೂ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ; ಉಷ್ಣಾಂಶ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ತೆಳುವಾಗುತ್ತದೆ.

14. ಇತರ ಸಸ್ಯಗಳ ಪುಷ್ಪಗಳಂತೆ ಬತ್ತದ ಪುಷ್ಪಗಳೂ ಸಹ ಅರಳುತ್ತವೆ. ಬೆಳಿಗ್ಗೆ 8ರಿಂದ 11 ಗಂಟೆ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಅರಳಿದ್ದು ಪರಾಗ ಮತ್ತು ಕೇಸರಗಳನ್ನು

ಹೊರನೂಡಿದ ಮೇಲೆ ಮತ್ತೆ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೂ ಅರಳಿರುವುದನ್ನು ಕಣ್ಣಾರೆ ನೋಡಬಹುದು.

15. ಕೊರೆ ಅಥವಾ ಚಳಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಮಿತಿಮೀರಿದ ಮಟ್ಟದ ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣಾಂಶದಲ್ಲಿ ಹೂ ಅರಳಿದರೂ ಕೇಸರಗಳು ಒಡೆಯದೆ ಅಥವಾ ಕೇಸರ ಒಡೆದರೂ ಪರಾಗಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶಕ್ರಿಯೆ ನಡೆಯದೆ ಕಾಳು ಜೊಳ್ಳಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ.

16. ಬತ್ತವು ಸ್ವಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶ ನಿಯಮವನ್ನು ಪಾಲಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಹೂ ಅರಳುತ್ತಿರುವಾಗಲೇ ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶ ನಡೆದಿರುತ್ತದೆ.

17. ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯದ ಎಲ್ಲ ಹೂಗಳೂ ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶ ಮುಗಿಸಬೇಕಾದರೆ ಸುಮಾರು ಒಂದು ವಾರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಅವಧಿ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

18. ಹೂ ಅರಳುವ ಮತ್ತು ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ತೆನೆಯ ತುದಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಶುರುವಾಗಿ ಬುಡದ ಕಡೆ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ.

19. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ನಪುಂಸಕ ಬತ್ತಗಳನ್ನು ಅಂದರೆ ಗಂಡು ಭಾಗವಾದ ಕೇಸರವು ನಿರ್ವೀರ್ಯಗೊಂಡಿರುವ ಬತ್ತಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧಕರು ಸಫಲರಾಗಿದ್ದಾರೆ.

20. ಬತ್ತವು ಮೂಲತಃ ಸ್ವಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶನಿಯಮಕ್ಕೆ ಒಳಪಟ್ಟ ಸಸ್ಯವಾದರೂ ಮೇಲ್ಕಂಡ ನಪುಂಸಕ ಬತ್ತಗಳನ್ನು ಇತರ ಬತ್ತಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಬೆಳೆದಾಗ ಸುಮಾರು ಶೇಕಡಾ 26ರಷ್ಟು ಹೂಗಳು ಅನ್ಯ ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶದಿಂದ ಗರ್ಭ ಧರಿಸಬಲ್ಲವು.

21. ಸ್ವಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶ ನಿಯಮಕ್ಕೊಳಪಟ್ಟ ಸಸ್ಯವಾದುದರಿಂದ ಬತ್ತದಲ್ಲಿ ಹೈಬ್ರಿಡ್ ಅಥವಾ ಶಕ್ತಿಮಾನ್ ತಳಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೆಂದು ಈವರೆವಿಗೂ ನಂಬಲಾಗಿತ್ತು. ನಪುಂಸಕ ಬತ್ತಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಅನ್ಯ ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶದಿಂದ ಕಾಳು ಕಟ್ಟುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಶಕ್ತಿಮಾನ್ ತಳಿಗಳು ಬತ್ತದ ರೈತರಿಗೆ ಸದ್ಯದಲ್ಲಿಯೇ ದೊರಕುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ.

22. ಚೀನಾ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ಬತ್ತದಲ್ಲಿಯೂ ಶಕ್ತಿಮಾನ್ ತಳಿಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿವೆ.

23. ಬತ್ತದ ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಪರಿಮಳವನ್ನು ಹೊರಸೂಸುವ ಗುಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ತಳಿಗಳ ಕೆಲವು ಕಾಳು ಮಾತ್ರ ಪರಿಮಳ ಹೊಂದಿದ್ದರೆ

ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ತಳಿಗಳ ಸಸ್ಯದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಪರಿಮಳ ಹೊರಡಿಸುವ ಗುಣವನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

24. ಕೆಲವು ತಳಿಗಳ ಅಕ್ಕಿಯು ಪರಿಮಳ ಹೊರಡಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಬಾಯಲ್ಲಿ ಅಗಿದು ನೋಡಿದಾಗ ಅಥವಾ ಅನ್ನಮಾಡಲು ಬೇಯಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ಪರಿಮಳ ಹೊರಡಿಸುತ್ತವೆ.

25. ಬತ್ತ ಸಸ್ಯದ ಬೇರು ತನ್ನ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಕಾಂಡದ ಮೂಲಕ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಸಸ್ಯಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

26. ಬತ್ತದ ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಬಿಸಿಲು ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ ಅಥವಾ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಕೊರತೆಯುಂಟಾದಾಗ, ಎಲೆಗಳನ್ನು ಸುರುಳಿ ಸುತ್ತುವುದರ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ತೋರಿಸುತ್ತವೆ.

27. ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಕೊರತೆ ಉದ್ಭವಿಸಿದಾಗ ಎಲೆಯಲ್ಲಿರುವ ಪತ್ರರಂಧ್ರಗಳು ಸ್ವಲ್ಪ ಅಥವಾ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿಕೊಂಡು ನೀರನ್ನು ಮಿತವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ.

28. ಉತ್ತರ ಜಪಾನ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಸಪೋಟೋದಲ್ಲಿ ಪೈರು ಬೆಳೆಸುವಾಗ ಅತಿಯಾದ ಚಳಿಯಿರುತ್ತದೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಕೃತಕವಾಗಿ ಬತ್ತದ ಪೈರಿಗೆ ಶಾಖಕೊಟ್ಟು ಬೆಳೆಸುವುದು ವಾಡಿಕೆಯಲ್ಲಿದೆ.

29. ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವಾಗ ಮಿತಿಮೀರಿದ ಚಳಿಯಿದ್ದರೆ ಸಸ್ಯಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅಥವಾ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ.

30. ಸುಮಾರು 130 ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳಿಗೆ ಸುಮಾರು 1000 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಬಿಸಿಲು ಸಿಕ್ಕಿದಲ್ಲಿ ತೃಪ್ತಿಕರವಾದ ಇಳುವರಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

31. ಮಳೆಯು ಹದವಾಗಿ ಹರಡಿದ್ದರೆ ಸುಮಾರು 1200 ಮಿ.ಮೀ. ಮಳೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಒಂದು ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

32. ಕೆಲವು ಬೆಳಕುಸೂಕ್ಷ್ಮ (ಬೆಳಕು ಪ್ರಭಾವಿತ) ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳು ಭಾರತ, ಫಿಲಿಪೈನ್ಸ್‌ಗಳಿರುವ ಅಕ್ಷಾಂಶಗಳಲ್ಲಿರುವ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಜನವರಿಯಿಂದ ಆಗಸ್ಟ್ ತಿಂಗಳವರೆಗೆ ಯಾವಾಗ ನಾಟಿ ಮಾಡಿದರೂ ಅಕ್ಟೋಬರ್ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಹೂ ಬಿಡುತ್ತವೆ.

33. ಬೆಳಕುಅಸೂಕ್ಷ್ಮ ತಳಿಗಳು ಯಾವಾಗ ನಾಟಿ ಮಾಡಿದರೂ, ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಪರಿಮಿತಿ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಅವುಗಳ ಅವಧಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಹೂಬಿಟ್ಟು ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುತ್ತವೆ.

34. ಬತ್ತವು ಮೂಲತಃ ಕಡಮೆ-ಹಗಲು-ಅವಧಿಗೆ ಅಳವಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಬೆಳೆ ಯಾದ್ದರಿಂದ ಕಡಮೆ ಹಗಲುಳ್ಳ ಮಳೆಗಾಲದ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ, ಹೆಚ್ಚು - ಹಗಲು ದಿನಗಳಾದ ಬೇಸಿಗೆ ಕಾಲಕ್ಕಿಂತ ಕೆಲವು ದಿವಸಗಳು ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುತ್ತವೆ.

35. ಉಷ್ಣಾಂಶವು ಕಡಮೆಯಾದರೆ ತಳಿಯು ಬೆಳಕುಸೂಕ್ಷ್ಮ ಅಥವಾ ಅಸೂಕ್ಷ್ಮಗಳ ಲ್ಲಿಯೂ ಯಾವುದೇ ಗುಣ ಹೊಂದಿದ್ದರೂ ಬೆಳೆಯ ಅವಧಿಯು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

36. ಬತ್ತವು ಮೊಳಕೆಯಿಂದ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರುವ ಅವಧಿಯು ಕರಾವಳಿ ಮತ್ತು ಮೈದಾನ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕಿಂತ ಮಲೆನಾಡು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

37. ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಒಂದು ಬತ್ತದ ತಳಿಯು ಒಂದು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ 80 ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬಂದರೆ ಇನ್ನೊಂದು ವಾತಾವರಣ (ಸ್ಥಳ ಒಂದೇ ಆಗಿರಬಹುದು, ಕಾಲ ಬೇರೆಯಿರಬಹುದು) ದಲ್ಲಿ 160 ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರಬಹುದು.

38. ಚಳಿಗಾಲದಿಂದ ಬೇಸಿಗೆ ಮತ್ತು ಮಳೆಗಾಲದಿಂದ ಚಳಿಗಾಲಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವಂತೆ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಎಲೆಗಳು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವುದರ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಇದು ಕೆಲವೇ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಯವಾಗುತ್ತದೆ.

39. ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯವು ಕೆಲವು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆಯಿಂದ ನರಳುವ ಸಂದರ್ಭ ಬಂದಾಗ ಹಳೆಯ ಎಲೆಯಲ್ಲಿರುವ ಆ ಅಂಶವನ್ನು ಚಿಗುರಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಎಲೆಗಳಿಗೆ ವರ್ಗಾಯಿಸಿ ಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲುದು.

40. ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಪುಷ್ಕಳವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತಿದ್ದು ಹೇರಳವಾದ ಬಿಸಿಲಿದ್ದಾಗ ಸಸ್ಯದ ಕೆಳಭಾಗದ ನೆರಳಿನಲ್ಲಿರುವ ಹಳೆಯ ಎಲೆಗಳು ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಶೇಖರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಶರ್ಕರ ಪಿಷ್ಟಾದಿಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ಇಳು ವರಿಯು ಕುಗ್ಗುವಂತಾಗಬಹುದು.

41. ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದು. ಆದರೆ ಅವು ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ದೊರೆಯುವ ಅಥವಾ ದೊರಕದ ರೂಪದಲ್ಲಿರಬಹುದು.

42. ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಮುಂದೆ ಬೆಳೆಯುವ ಹಸುರೆಲೆ ಗೊಬ್ಬರದ ಬೆಳೆಗೆ ರಂಜಕವನ್ನು ಕೊಡುವುದರಿಂದ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ರಂಜಕದ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ.

43. ಕಾಂಪೋಸ್ಟ್ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ ರಂಜಕವನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ಗೊಬ್ಬರದ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ.

44. ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನಿಂತಿರುವ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ರಸಗೊಬ್ಬರವನ್ನು ಚೆಲ್ಲುವುದರಿಂದ ಅದರಲ್ಲಿನ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಪೋಲಾಗುವ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ,

45. ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕಗಳ ಸಂಪೂರ್ಣ ಉಪಯೋಗ ಪಡೆಯಲು ಅವುಗಳನ್ನು ಬೇರಿನ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಹಾಕಬೇಕು.

46. ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ತ ಆಯ್ಕೆ, ನಿಯಮಿತ ಕಾಲ ಮತ್ತು ಪ್ರಮಾಣ ಇವುಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಷ್ಟೇ ಮುಖ್ಯ.

47. ಅನಿವಾರ್ಯವೆನಿಸಿದಾಗ ಮತ್ತು ಇತರೆ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಬೇಕಾಗುವ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಸಿಂಪಡಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಕೊಡಬಹುದು.

48. ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳನ್ನು ಅಹಿತವಾದ ಮಣ್ಣು ಅಥವಾ ಹವಾಗುಣಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲ ತಳಿಯನ್ನು ಸಂಕರಣ ಅಥವಾ 'ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆ' ಮೂಲಕ ಪಡೆಯಬಹುದು.

49. ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಕಂಡುಬಂದಿರುವಂತೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸತು ಅಥವಾ ರಂಜಕದ ಕೊರತೆಯ ಮಟ್ಟವು ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯಗಳು ನಾಟಿಯಾದ ಮೂರು ವಾರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸತ್ತು ಹೋಗುವಷ್ಟು ಅಹಿತವಾಗಿರಬಹುದು,

50. ನೀರಿನ, ಉಷ್ಣಾಂಶದ ಅಥವಾ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆ ಅಥವಾ ಅತಿರೇಕಗಳಲ್ಲಿ ತೃಪ್ತಿಕರವಾದ ಇಳುವರಿ ನೀಡಬಲ್ಲ ತಳಿಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಸಂಶೋಧಕರು ಸಫಲರಾಗಿದ್ದಾರೆ.

51. ಒಂದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕಗಳನ್ನು ಬೆರೆಸಿ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಅಥವಾ ಅವುಗಳನ್ನು ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಕೆಲವು ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕಗಳ ಪರಿಣಾಮ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದಂತೆ ಪ್ರತಿಫಲ ದೊರೆಯದಿರಬಹುದು.

52. ಅಂಗವ್ಯಾಪಿ ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕಗಳು ಸಸ್ಯದ ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಿ ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಬೀಳುವ ಕ್ರಿಮಿಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತವೆ.

53. ಅಂಗವ್ಯಾಪಿ ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕಗಳ ಪರಿಣಾಮವು ಇತರೇ ಸಂಪರ್ಕಿತ ಕ್ರಿಮಿನಾಶಕಗಳ ಪರಿಣಾಮಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ತೀವ್ರತರವಾದುದು.

54. ಅಲ್ಪಾವಧಿ ತಳಿಗಳನ್ನು ನಾಟಿಮಾಡಲು ವಯಸ್ಸಾದ ಪೈರನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳ ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸಿದಂತಾಗುವುದು.

55. ಲವಣಪೀಡಿತ ಮಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ಪೈರನ್ನು ನಾಟಿ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಸಸಿಗಳು ಸಾಯುವ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಇಳುವರಿ ಹೆಚ್ಚುವುದು.

56. ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗಿದರೆ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಕಾರಣಗಳಿರಬಹುದು : ನಂಜುರೋಗಗಳು : ಸಾರಜನಕ ಅಥವಾ ಕಬ್ಬಿಣ ಅಥವಾ ಸತು ಅಥವಾ ಗಂಧಕದ ಕೊರತೆ : ಕೊರೆ ಅಥವಾ ಕಾಲ ಬದಲಾವಣೆ (ಚಳಿಯಿಂದ ಬೇಸಿಗೆ ಅಥವಾ ಮಳೆಗಾಲದಿಂದ ಚಳಿ); ಎಲೆಮಾಗುತ್ತಿರುವುದು ಕಂದು ಜಿಗಿಹುಳು.

57. ಬತ್ತವು ಜೊಳ್ಳಾಗಿದ್ದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಕೆಳಗೆ ನಮೂದಿಸಿರುವ ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಕಾರಣಗಳಿರಬಹುದು : ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಅಥವಾ ಅಣು ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆ ಅಥವಾ ಅಧಿಕತೆ ಪರಸ್ಪರ ಅಹಿತ ಪ್ರಮಾಣ: ಸೂರ್ಯರಶ್ಮಿಯ ಕೊರತೆ; ರೋಗ ಅಥವಾ ಚಳಿಯಿಂದ ತೆನೆಯು ಸಸ್ಯದಿಂದ ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊರಬಂದಿಲ್ಲದಿರುವುದು; ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬಿಡುವಿಲ್ಲದ ಮಳೆ, ಅಥವಾ ಅತಿಯಾದ ಕೊರೆ: ಕಾಂಡ ಕೊರೆಯುವಂತಹ ಕೀಟಗಳ ಹಾನಿ: ಬೆಂಕಿ ರೋಗ ಕವಚ ಕೊಳೆ ಮುಂತಾದ ರೋಗಗಳಿಂದ ಹಾನಿ; ವಂಶಪಾರಂಪರ್ಯ ದೋಷ.

58. ಕೀಟ ಅಥವಾ ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ತಳಿಯು ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

59. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುವಳಿ ಮಾಡಿದರೆ ಕೆಲವು ಹಿತವಾದ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಕೂಳೆಯಿಂದ ಕಡಮೆ ಖರ್ಚು ಮತ್ತು ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ಮೊದಲನೆ ಬೆಳೆಯ ಶೇಕಡಾ 60-100 ರಷ್ಟು ಇಳುವರಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

60. ಸೂಕ್ತ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿದಾಗ ಒಂದು ಬತ್ತದ ಪೈರು 200ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ತೆಂಡೆಯೊಡೆದ ನಿದರ್ಶನಗಳಿವೆ.

61. ಒಂದು ತೆನೆಯಲ್ಲಿ 60-100 ಬತ್ತದ ಕಾಳುಗಳಿರಬಹುದು.

62. ಒಂದು ಬತ್ತದ ಕಾಳಿನ ತೂಕವು 0.01 ರಿಂದ 0.04 ಗ್ರಾಂ ತೂಕವಿರಬಹುದು.

63. ಬತ್ತದ ಕಾಳಿನಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 6–20ರಷ್ಟು ಪ್ರೋಟೀನ್ ಇರಬಹುದು.

64. ಬತ್ತದ ಕಾಳಿನಲ್ಲಿ ಹೊಟ್ಟಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಶೇಕಡಾ 14 ರಿಂದ 28ರವರೆಗೆ ಎಷ್ಟು ಬೇಕಾದರೂ ಇರಬಹುದು.

65. ಒಂದು ಹೊಟ್ಟು ಅಥವಾ ಸಿಪ್ಪೆಯೂ ಇಲ್ಲದ ಹಾಗೂ ನಾಲ್ಕು ಹೊಟ್ಟು ಇರುವ ಬತ್ತದ ತಳಿಗಳೂ ಇವೆ.

66. ಬತ್ತದ ತೌಡಿನಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 18 ರಿಂದ 20ರಷ್ಟು ಎಣ್ಣೆ ಅಂಶವಿರುತ್ತದೆ.

67. ಬತ್ತದ ಕಾಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಪಾಲಿಷ್ ಮಾಡಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಶೇಕಡಾ 80 ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನ್ ಅಂಶಗಳು ತೌಡಿನ ಪಾಲಾಗುತ್ತವೆ.

68. ಬತ್ತದ ಫಸಲನ್ನು ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಪದ್ಧತಿಗಿಂತ ಒಂದು ವಾರ ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಕಾಳು ಉದುರಿ ಪೋಲಾಗುವುದನ್ನು ಹಾಗೂ ಅಕ್ಕಿಯು ಗಿರಣಿಗೆ ಕೊಟ್ಟಾಗ ನುಚ್ಚಾಗುವುದನ್ನೂ ಕನಿಷ್ಟಮಟ್ಟಕ್ಕಿಳಿಸಬಹುದು.

69. ಬತ್ತದ ಕೊಯ್ಲು ನಿಧಾನವಾದರೆ ಕಾಳಿನ ಒಳಗಡೆ ಬಿರುಕು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಮಾಗಿದ ತೆನೆಯ ತುದಿಯ ಕಾಳುಗಳನ್ನು ಬೆಳಕಿಗೆ ಹಿಡಿದು ನೋಡುವುದರಿಂದ ಇಂತಹ ಬಿರುಕುಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ನೋಡಬಹುದು.

70. ಇಂತಹ ಬಿರುಕುಗಳುಳ್ಳ ಕಾಳುಗಳು ಗಿರಣಿಯಲ್ಲಿ ನುಚ್ಚಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಕುಸುಬಲು ಬತ್ತವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ ಗಿರಣಿಗೆ ಕೊಟ್ಟರೆ ನುಚ್ಚಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

71. ಅಕ್ಕಿಯಿಂದ ಅನ್ನ ಮಾಡಿದಾಗ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ತಳಿಯ ಅಕ್ಕಿಯೂ ತನ್ನದೇ ಆದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ (2.5-4.0) ಹಿಗ್ಗುತ್ತದೆ.

72. ಅಕ್ಕಿಯಲ್ಲಿ 'ಅಮೈಲೋಪೆಕ್ಟಿನ್' ಪಿಷ್ಟವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅದರ ಅನ್ನವು ಗಂಜಿಕಟ್ಟಿದಂತೆ (ಅಂಟಾಗಿ) ಇರುತ್ತದೆ. 'ಅಮೈಲೋಸ್' ಪಿಷ್ಟವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದರೆ ಅದರ ಅನ್ನವು ಉದುರಾಗಿರುತ್ತದೆ.

73. ಯಾವ ರೀತಿಯ ಪಿಷ್ಟವೇ ಆಗಲಿ ಹೊಸ ಅಕ್ಕಿಯಿಂದ ಅನ್ನ ಮಾಡಿದಾಗ ಅದು ಸ್ವಲ್ಪ ಅಂಟಾಗಿಯೇ ಇರುತ್ತದೆ,

74. ಅಕ್ಕಿಯ ಕಾಳಿನ ಮಧ್ಯಭಾಗವು ನೀಳವಾದ ಕೋಶಗಳಿಂದ ಸಡಿಲವಾಗಿ ಹೆಣೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ, ಹೆಚ್ಚು ಪಾಲಿಷ್ ಮಾಡಿದ ಅಕ್ಕಿಯಲ್ಲಿ ಬಿಗಿ ಹಿಡಿಯುವ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಮೇಲ್ಪದರವು ತೌಡಿನಲ್ಲಿ ಹೊರಟು ಹೋಗಿರುವುದರಿಂದ ಅಂತಹ ಅಕ್ಕಿಯಿಂದ ಅನ್ನ ಮಾಡಿದಾಗ ಅದು ಇಬ್ಬಾಗವಾಗುತ್ತದೆ.

75. ಹೊಟ್ಟನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ ಬತ್ತ ತೆಗೆದ ಅಕ್ಕಿಯಿಂದ ಹಾಗೂ ಅಕ್ಕಿಯಲ್ಲಿರುವ ಭ್ರೂಣವನ್ನೇ ಉಪಾಯವಾಗಿ ಬಿಡಿಸಿ ತೆಗೆದು ಮೊಳಕೆ ಬರಿಸಿ ಪೈರನ್ನು ಬೆಳೆಸಬಹುದು.

76. ಬೀಜವೇ ಇಲ್ಲದೆ ಬತ್ತ ಸಸ್ಯದ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಭಾಗ ಅಥವಾ ಒಂದು ಪರಾಗದಿಂದ ಸಸಿ ಬರಿಸಿ ಬೆಳೆಯಬಹುದು.

77. ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯು ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿ ಹೂ ಬಿಡದೆ ಅಥವಾ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಬರದೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಕಂಡು ಬಂದಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪೈಕಿ ಒಂದು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಕಾರಣಗಳಿರಬಹುದು : ಗದ್ದೆ ತಯಾರಿ ಒಮ್ಮಟ್ಟವಿಲ್ಲದಿರುವುದು ; ಪೈರನ್ನು ಆಳವಾಗಿ ನಾಟಿ ಮಾಡಿರುವುದು ; ಸೂಚಿಸಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ವಿರಳವಾಗಿ ಅಂದರೆ ದೂರ ದೂರ ನಾಟಿ ಮಾಡಿರುವುದು ; ರಸಗೊಬ್ಬರ ಹಾಕುವುದರಲ್ಲಿ ಸಮನಾಗಿ ಹರಡದೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಮಾಡಿರುವುದು : ಖಾಲಿ ಜಾಗವನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಲು ಮರುನಾಟಿ ಮಾಡಿರುವುದು : ಇಲಿ, ಹಾವು, ಕೀಟ ರೋಗಗಳಿಂದ ಪೈರು ತೆಂಡೆಯೊಡೆಯುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಗಾಯಗೊಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದು ; ನೀರಿನ ಕೊರತೆ, ಲವಣಗಳ ಬಾಧೆ, ಪೋಷಕಾಂಶದ ಕೊರತೆಯಿಂದ ನರಳಿರುವುದು ; ಕಳೆನಾಶಕ ಸಿಂಪರಣೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗಿರುವುದು ; ಕೂಳೆಯಿಂದ ಎರಡನೆ ಬೆಳೆ ಮಾಡುವುದು.

78. ರಂಜಕದ ಕೊರತೆಯುಳ್ಳ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬತ್ತವು ಒಂದು ವಾರದಿಂದ 5 ವಾರಗಳಷ್ಟು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹೂ ಬಿಡುವಂತಾಗಬಹುದು.

79. ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಳೆಯಾಗಿ ರೈತರನ್ನು ಕಾಡಿಸುವ ಗಂಡು ಬತ್ತ, ಕಾಡು ಬತ್ತ, ಕವಟಿಗ ಸಸ್ಯ ಎಲ್ಲ ರೀತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಬತ್ತದ ಸಸ್ಯವನ್ನೇ ಹೋಲುತ್ತಿದ್ದರೂ ಎಲೆಕವಚ ಮತ್ತು ಎಲೆಗರಿಗೆ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಎಲೆಕೊಂಡಿಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ಇವು ಎತ್ತರವಾದ ಸಸ್ಯ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಗಿಡ್ಡ ಜಾತಿ ಬತ್ತಗಳನ್ನು ಬೆಳೆದು ಸಸ್ಯದ ಎತ್ತರ ಹಾಗೂ ಎಲೆ ಕೊಂಡಿ ಇಲ್ಲದ ಗುಣಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪ್ರತಿ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಇವುಗಳನ್ನು ಹೂ ಬಿಡುವ ಮುನ್ನ ಕಿತ್ತು ನಾಶಪಡಿಸುವ ಸಾಮೂಹಿಕ ಪ್ರಯತ್ನದಿಂದ ಈ ಕಳೆಯನ್ನು ನಿರ್ನಾಮಗೊಳಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ.

80. ನೀರ ಬಿತ್ತನೆ ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಮಲೆನಾಡು ಪ್ರದೇಶದ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ 'ಸ್ವಾರೆ' ಅಥವಾ 'ಗೊಣಾಗ್' ಕಾಡು ಬತ್ತವು ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಳೆಯಾಗಿ ಬೆಳೆದು ರೈತರನ್ನು ಕಾಡಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಸಸ್ಯದ ಬಣ್ಣ ಹೆಚ್ಚು ಹಸುರಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣ ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿರುವ ಬತ್ತದ ತಳಿಯನ್ನು ಬೆಳೆದು ಹಸು ರಾಗಿರುವ ಕಾಡು ಬತ್ತವನ್ನು ಕಿತ್ತು ನಾಶಪಡಿಸುವ ಕೆಲಸ ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ.

81. ಚೆನ್ನಾಗಿ ಕೆಸರು ಗದ್ದೆಯ ತಯಾರಿ ಮತ್ತು ಸದಾ ಕನಿಷ್ಠ 3 ಸೆಂ.ಮೀ. ನೀರನ್ನು ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿದರೆ ಕಳೆಗಳನ್ನು ಹತೋಟಿಯಲ್ಲಿಡುವುದು ಸುಲಭ.

ಅಂತರ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬತ್ತದ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರ

ಪ್ರಪಂಚದ ಎಲ್ಲೆಡೆಯಲ್ಲಿಯೂ ದಿನೇ ದಿನೇ ಏರುತ್ತಿರುವ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಆಹಾರದ ಪೂರೈಕೆಗಾಗಿ ಸಾವಿರಾರು ಕೃಷಿ ಸಂಶೋಧಕರು ಅನೇಕ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿ ಶ್ರಮಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇಂತಹ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಸ್ಯ ಸಂಪತ್ತಿನ ಪಾತ್ರ ಬಹಳ ಮಹತ್ವದ್ದು ಎನ್ನುವುದರಲ್ಲಿ ಸಂದೇಹವಿಲ್ಲ. ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ಸಸ್ಯವರ್ಗಗಳನ್ನೂ ಕೂಡಿ ಒಟ್ಟು 350,000 ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಗುರುತು ಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಇವುಗಳ ಪೈಕಿ ಸುಮಾರು 3000 ಜಾತಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಅಥವಾ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಮಾನವಕೋಟಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತ ವೆನಿಸಿವೆ ಎಂಬ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಸಸ್ಯತಜ್ಞರು ಸ್ಥಿರಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಗಳು ಮಾನವನ ಅಭಿರುಚಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಕಳೆದ ಹತ್ತು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳಿಂದಲೂ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಸುಧಾರಣೆಗೆ ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಆದರೆ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯ ಸುಧಾರಣೆ ಆರಂಭವಾದದ್ದು 20ನೇ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಈವರೆಗೆ ಕೃಷಿಗೆ ಅಳವಡಿಸುವ ಹೆಚ್ಚು ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳು ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ಸಮಶೀತೋಷ್ಣವಲಯಗಳಲ್ಲೇ ಎಂಬುದು ವಿವಾದಾತೀತ. ಆದರೂ ಈವರೆಗೆ ಅವುಗಳ ಸುಧಾರಣೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಟ್ಟದಲ್ಲ ನಡೆದಿರುವುದು ಶೀತವಲಯದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ. ಅಂದರೆ ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ಸಮಶೀತೋಷ್ಣವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಜನಿಸಿದ ಸಸ್ಯಗಳ ಸುಧಾರಣೆಗೆ ಆಯಾ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲೇ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಅವಕಾಶವಿದೆ ಎಂದರ್ಥ. ವಲಯಗಳಿಗೆ ಅಳವಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಆಯಾ ಸಸ್ಯಗಳ ಸುಧಾರಣೆ ಅಲ್ಲೇ ನಡೆದಾಗ ಸುಲಭವಾಗಿ ಮತ್ತು ಅಲ್ಪಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಗುರಿಯನ್ನು ಮುಟ್ಟಬಹುದು. ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದಲೇ 1970ರಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವಬ್ಯಾಂಕು, ವಿಶ್ವಕೃಷಿ ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಸಂಸ್ಥೆ (ಎಫ್.ಎ.ಓ.) ಮತ್ತು ಸಂಯುಕ್ತ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಯೋಜನೆ (ಯು.ಎನ್.

ಡಿ.ಓ.) ಇವುಗಳ ಸಂಯುಕ್ತ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಕೃಷಿ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಲಹಾ ಸಮಿತಿಯು ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದಿತು. ಉಚ್ಚಮಟ್ಟದ ಸಂಶೋಧನೆ ಹಾಗೂ ಕೃಷಿ ತಜ್ಞರ ತರಬೇತಿಗೆ ಸೂಕ್ತ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡುವುದೇ ಈ ಸಮಿತಿಯ ಪ್ರಮುಖ ಗುರಿ. ವಿಶ್ವದ ಪ್ರಮುಖ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಜಾನುವಾರುಗಳ ಮೇಲೆ ಈ ಸಮಿತಿಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಶ್ವದ ಅಂದರೆ ಪ್ರಪಂಚದ ಹನ್ನೊಂದು ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು 4000 ತಜ್ಞರಿಂದ ಸುಮಾರು 6,40,00000 ಡಾಲರ್ ವಾರ್ಷಿಕ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟದ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲು ಸ್ಥಾಪಿತವಾದದ್ದೇ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬತ್ತ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರ. ಇದು ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ್ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಮನಿಲಾದಿಂದ ಸುಮಾರು 60 ಕಿ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಈ ಕೇಂದ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪವಿದೆ.

ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 50ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಏಷ್ಯಾ ಖಂಡದ ಮುಖ್ಯ ಬೆಳೆಯೇ ಬತ್ತ; ಬತ್ತವೇ ಇಲ್ಲಿನ ಜನರ ಜೀವನಾಡಿ. ಬತ್ತದ ಸರ್ವತೋಮುಖ ಸುಧಾರಣೆಗೆಂದು 1960ನೇ ಇಸವಿಯಲ್ಲಿ ಲಾಗುನಾ ಪ್ರಾಂತ್ಯದ ಲಾಸ್‌ಬ್ಯಾನ್ಯೋಸ್‌ಗೆ ಹತ್ತಿರವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಫಿಲಿಪ್ಪೈನ್ಸ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ನೆರೆಯಲ್ಲಿ ಈ ಕೇಂದ್ರವು ಸ್ಥಾಪಿತವಾಯಿತು. ಅಂದಿನಿಂದ ಈ ಕೇಂದ್ರವು ಸಲ್ಲಿಸಿರುವ ಸೇವೆ ಪ್ರಶಂಸನೀಯ. ಕೇಂದ್ರದ ವಿವಿಧ ಇಲಾಖೆಗಳ ಸಾಮೂಹಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಫಲಿತಾಂಶದಿಂದ ಲಾಭದಿಂದ ಅನೇಕ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಇಳುವರಿಯು ಇಮ್ಮಡಿಯಾಗಿದೆ. 1962ನೇ ಇಸವಿಯಲ್ಲಿ ಏಷ್ಯಾದ ಸರಾಸರಿ ಹೆಕ್ಟೇರು ಇಳುವರಿ 1.9 ಟನ್ ಇದ್ದು 1977–78 ರಲ್ಲಿ 2.5 ಟನ್‌ಗೆ ಏರಿರುವುದು ಗಮನಾರ್ಹ (ಶೇಕಡಾ 31.5). ವಿಶ್ವದ ಬತ್ತ ಉತ್ಪಾದನೆಯೇ 1950 ರಲ್ಲಿ 242 ಮಿ. ಟನ್‌ನಷ್ಟಿದ್ದು 1977ರಲ್ಲಿ 349 ಮಿ. ಟನ್ನುಗಳಾಗಿರುವುದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಸ್ಮರಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. (ಶೇಕಡಾ 44 ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿದೆ). ಈ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಮೂಲ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಸುಧಾರಣೆಗೆ ಅನೇಕ ದೇಶಗಳು ಹೊಸ ಹೊಸ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗೆ ತಂದಿವೆ.

ತಳಿ ಸಂಪತ್ತು : ಪ್ರಪಂಚದ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಎಷ್ಟು ತಳಿ ಅಥವಾ ಬತ್ತದ ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಎಣಿಸಲಸಾಧ್ಯ. ಈವರೆಗೆ ವಿವಿಧ ದೇಶಗಳಿಂದ 43,000ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಜಾತಿಯ ತಳಿಗಳನ್ನು ಈ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಪಟ್ಟಿಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಪ್ರತಿ ತಳಿಯ ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಆಧುನಿಕ ಕಾಂಪ್ಯೂಟರ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ವಿಶ್ವದ ಯಾವುದೇ ಬತ್ತ ಸಂಶೋಧಕರು ಅಪೇಕ್ಷಿಸಬಹುದಾದ ಗುಣಗಳುಳ್ಳ ತಳಿಯನ್ನು ಕಾಂಪ್ಯೂಟರ್

ಸಹಾಯದಿಂದ ಕೆಲವೇ ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಿ ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಇಂತಹ ಅಮೂಲ್ಯವಾದ ತಳಿ ಸಂಪತ್ತು, ಯಾವ ವಿಪತ್ತಿಗೂ ಸಿಲುಕದಂತೆ ಮತ್ತು ಭೂಕಂಪದಿಂದಲೂ ನಾಶಗೊಳಿಸಲಾಗದಂತಹ, ಲಕ್ಷಾಂತರ ಡಾಲರ್ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಲಾದ ವಿಶೇಷ ಶೀತಾಗಾರಗಳಲ್ಲಿ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದ ಅವಧಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಅಂದರೆ ಅಲ್ಪಾವಧಿ, ಮಧ್ಯಮಾವಧಿ ಮತ್ತು ದೀರ್ಘಾವಧಿ ಉಗ್ರಾಣಗಳಲ್ಲಿ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿದೆ.

ತಳಿಗಳ ಬಿಡುಗಡೆ : ಈ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲಾದ ಸುಮಾರು 50 ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ತಳಿಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಏಷ್ಯಾ, ಆಫ್ರಿಕಾ ಮತ್ತು ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಅಮೇರಿಕಾಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಿ ರೈತರಲ್ಲಿ ಜನಪ್ರಿಯವೆನಿಸಿವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಈ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲೇ ನೇರವಾಗಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ 15 ತಳಿಗಳನ್ನು (ಐ. ಆರ್. ತಳಿಗಳು) ಅನೇಕ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ಪೈಕಿ ಕರ್ನಾಟಕದ ರೈತರಿಗೆ ಐ.ಆರ್-5, ಐ.ಆರ್-8, ಐ.ಆರ್-20 ಮತ್ತು ಐ.ಆರ್-36 ತಳಿಗಳು ಚಿರಪರಿಚಿತ. ಹೀಗೆ ವಿಕಸಿತವಾದ ತಳಿಗಳ ನೀಡಿಕೆಯಲ್ಲದೆ ಪ್ರತಿವರ್ಷವೂ ಸುಮಾರು 5,000 ದಷ್ಟು ಸಂಕರಣ ಮಾಡಿದ ಬೀಜವನ್ನು ಅಥವಾ ಸಂಕರಣಾನಂತರದ ವಿವಿಧ ಪೀಳಿಗೆ (ಎಫ್$_2$–ಎಫ್$_6$) ಗಳಿಂದ ಇತರೇ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳು ಇಚ್ಛಿಸಿದಂತೆ ಬೀಜವನ್ನು ಆರಿಸಿ ಹಂಚಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ವಿವಿಧ ಹವಾಗುಣಗಳಿಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಒಗ್ಗಿದ ತಳಿಗಳನ್ನು ಆಯಾ ದೇಶದವರೇ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು ಎಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯದ ಮೇರೆಗೆ ಇನ್ನು ಮೇಲೆ ತಳಿಗಳನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಇಲ್ಲಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವುದು ಬೇಡವೆಂದೂ, ಬದಲಾಗಿ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ಹೊಸ ವಿಕಸಿತ ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಹಂಚಿ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ನಂತರ ಆಯಾ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿರುವ ತಳಿ ನಿರ್ಣಯ ಸಮಿತಿಗಳೇ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಲು ಅವಕಾಶ ನೀಡಬೇಕೆಂದೂ ತೀರ್ಮಾನಿಸಲಾಗಿದೆ.

ತಳಿ ಸುಧಾರಣೆ ಧ್ಯೇಯಗಳು : ಮೊದಲಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ನೀಡಬಲ್ಲ ತಳಿಗಳ ಸೃಷ್ಟಿಯೇ ಮೂಲ ಧ್ಯೇಯವಾಗಿತ್ತು, ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಗಿಡ್ಡ ತಳಿಗಳ ಕೊಡುಗೆ ಪ್ರಶಂಸನೀಯ. ಆದರೆ ತಳಿಗಳು ಗಿಡ್ಡ ಅಥವಾ ಅರೆಗಿಡ್ಡ ಸಸ್ಯಸ್ವರೂಪ ಹೊಂದಿದ್ದ ಮಾತ್ರಕ್ಕೆ ಎಲ್ಲ ಹವಾಮಾನಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ನೀಡಬಲ್ಲವು ಎನ್ನಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇತ್ತೀಚಿನ ತಳಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಯೋಜನೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಳಗೆ ಹೇಳಿರುವ ಧ್ಯೇಯಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

1. **ಕೀಟ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ**
2. **ರೋಗ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ**

3. ಬರ ಅಥವಾ ನೀರಿನ ಕೊರತೆ ತಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿ
4. ದೋಷಭರಿತ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿ
5. ಪ್ರವಾಹ ಮತ್ತು ಮುಳುಗು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಶಕ್ತಿ
6. ಚಳಿ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣಾಂಶಗಳ ಅತಿರೇಕವನ್ನು ತಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿ
7. ಉತ್ತಮ ಕಾಳಿನ ಗುಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು ಮತ್ತು
8. ಹವಾಗುಣದ ಪರಿಳಿತಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿ.

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಐ.ಆರ್-34, 40 ಮತ್ತು 42 ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಬಿಡುಗಡೆಯ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅನೇಕ ಸಾಲುಗಳು ಒಂದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಮೇಲ್ಕಂಡ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ಮತ್ತು ಉತ್ತಮ ಕಾಳು ಪ್ರತಿಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಗಮನ ನೀಡಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಅಂಶಗಳು.

ಬೇಸಾಯ ಪದ್ಧತಿ : ಹೊಸ ತಳಿಗಳ ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮದ ಸುಧಾರಣೆ, ವಿಸ್ತರಣಾಧಿಕಾರಿಗಳು ಮತ್ತು ತಜ್ಞರ ತರಬೇತಿ ಮತ್ತು ಪ್ರದರ್ಶನಗಳ ಮೂಲಕ ಮಾಹಿತಿ ವಿನಿಮಯ ಮುಂತಾದುವುಗಳ ಮೇಲೆ ವಿಶೇಷ ಯೋಜನೆಗಳಿವೆ. ಈವರೆಗೆ ಸುಮಾರು 50 ದೇಶಗಳ 1600 ಮಂದಿ ಬತ್ತದ ತಜ್ಞರಿಗೆ ನೂತನ ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ತರಬೇತಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ತಳಿಗಳ ಆಯ್ಕೆ, ಮೊಳಕೆ ಬರಿಸುವ ವಿಧಾನ, ಸಸಿಮಡಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪದ್ಧತಿಗಳು, ನಾಟಿಯ ಕ್ರಮ. ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳ ಸಾರ್ಥಕ ಉಪಯೋಗ. ಸಸ್ಯ ಸಂರಕ್ಷಣೆ, ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆಗಳ ಚಿಹ್ನೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ, ಕಳೆ ನಿಯಂತ್ರಣ, ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿಗೆ ನೆರವಾಗುವ ಸಸ್ಯದ ಇತರ ಗುಣಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ, ಕೊಯ್ಲು ಮತ್ತು ಕೊಯ್ಲಿನ ನಂತರದ ರಕ್ಷಣೋಪಾಯಗಳು, ನೀರಿನ ಬಳಕೆ, ಆಧುನಿಕ ಕೃಷಿ ಯಂತ್ರಗಳ ಬಳಕೆ ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ತರಬೇತಿಗೆ ಅನುಕೂಲವಿದೆ. ಕಡಮೆ ಖರ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮಗಳು ಮತ್ತು ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣದ ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ಪಡೆಯುವ ವಿಧಾನಗಳಿಗೆ ಪ್ರಾಶಸ್ತ್ಯ ನೀಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಫಸಲು ಪರಿವರ್ತನೆ : ಬತ್ತವನ್ನೇ ಮುಖ್ಯ ಬೆಳೆಯನ್ನಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ರೈತರ ಆರ್ಥಿಕಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸುವ ಹಾಗೂ ಅವರ ದೈನಿಕ ಆಹಾರವನ್ನು ಸಮತೋಲನಗೊಳಿಸುವ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಬತ್ತದ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಬಹುದಾದ ಇತರೇ ಬೆಳೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ. ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಹವಾಗುಣಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಮೆಕ್ಕೆಜೋಳ, ಹೆಸರು, ಉದ್ದು, ಸೋಯ ಹುರುಳಿ, ಆಲೂಗೆಡ್ಡೆ, ಕಸಾವ, ಜೋಳ ಮುಂತಾದ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲು ಬೇಕಾಗುವ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಗಿದೆ.

ನವೀನ ಉಪಕರಣಗಳು : ಸುಮಾರು 250 ಹೆಕ್ಟೇರು ಪರೀಕ್ಷಾತಾಕುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಈ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಆಧುನಿಕ ಉಪಕರಣಗಳಿಗೂ ಕೊರತೆಯಿಲ್ಲ. ಭವ್ಯವಾದ ಹಲವಾರು ಕಟ್ಟಡಗಳು ವಿಜೃಂಭಿಸುತ್ತಿರುವ ಈ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿರಬೇಕಾದ ಸಕಲ ಆಧುನಿಕ ಉಪಕರಣಗಳೂ ಇರುವುದಲ್ಲದೆ, 1.5 ಮಿಲಿಯನ್ ಡಾಲರ್ ವೆಚ್ಚದಲ್ಲಿ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿರುವ 'ಫೈಟೋಟ್ರಾನ್' ಇಲ್ಲಿನ ಸಂಶೋಧಕರಿಗೆ ಒಂದು ವರದಾನವಾಗಿದೆ. ಈ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವೆಂದರೆ ಪ್ರಪಂಚದ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಯಾವುದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದಾದ ಹವಾಗುಣವನ್ನು ಪ್ರತಿರೂಪಿಸಬಹುದು. ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಬೇಸಿಗೆಯನ್ನೂ, ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಮಳೆಗಾಲವನ್ನೂ ಉಂಟುಮಾಡುವಶಕ್ತಿ, ಈ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಕ್ಕಿರುವುದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿನ ಸಂಶೋಧಕರ ಸಮಯ ಮತ್ತು ಖರ್ಚಿನ ಮಿತವ್ಯಯಕ್ಕೆ ಇದು ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಗಿದೆ.

ಭವಿತವ್ಯ : ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಈವರೆಗಿನ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ, 170 ದಿನಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡಬೇಕಿದ್ದ ಬೆಳೆಯನ್ನು 70 ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಕೊಯ್ಲು ಮಾಡಲು, 15 ಕ್ವಿಂಟಾಲ್ ಹೆಕ್ಟೇರು ಇಳುವರಿಯನ್ನು 25 ಕ್ವಿಂಟಾಲ್‌ಗೆ ಏರಿಸಲು, 5½ ಅಡಿ ಬೆಳೆದು ಮಲಗಿ ಬಿಡುತ್ತಿದ್ದ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಕೇವಲ 3½ ಅಡಿ ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆದು ಎಷ್ಟೇ ಗಾಳಿ, ಮಳೆ ಇದ್ದರೂ ಬೀಳದೆ ನೆಟ್ಟಗೆ ನಿಂತಿರುವಂತೆಯೂ, ಎಷ್ಟೋ ರೋಗ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಔಷಧಿ ಇಲ್ಲದೆ ತಡೆಗಟ್ಟಲೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಅನೇಕ ಕೃಷಿ ಉಪಕರಣಗಳ ಸುಧಾರಣೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪ್ರಚಾರದಿಂದ ನಾಟಿ, ಕಳೆ ಕೀಳುವುದು, ಕೊಯ್ಲು ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅಡಚಣೆಯಾಗುತ್ತಿದ್ದ ಕೃಷಿ ಕಾರ್ಮಿಕರ ಮೇಲಿನ ಅವಲಂಬನೆ ಕಡಮೆಯಾಗಿ ಫಸಲಿಗೆ ತಗುಲುವ ಖರ್ಚು ಕಡಮೆಯಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಮೂರು ಜನ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಒಂದು ಕುಟುಂಬವು ವಾರದಲ್ಲಿ 6 ದಿವಸಗಳಂತೆ ಮತ್ತು ದಿವಸಕ್ಕೆ 4 ಗಂಟೆಗಳಂತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಗದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ವರ್ಷಕ್ಕೆ ನಾಲ್ಕು ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದೆಂದು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಡಲಾಗಿದೆ. ಇಷ್ಟೆಲ್ಲಾ ಇದ್ದರೂ ಈವರೆಗಿನ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಫಲ ಕೇವಲ ಶೇಕಡಾ 26ರಷ್ಟು ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ರೈತರಿಗೆ ಮಾತ್ರ ದೊರೆತಿದೆ ಎಂದರೆ ಆಚ್ಚರಿ ಎನಿಸಬಹುದು. ಅಂದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯಗಾರರಾದ ಸಣ್ಣ ಹಿಡುವಳಿದಾರರಿಗೂ ಇದುವರೆವಿಗಿನ ಸಂಶೋಧನೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿಲ್ಲವೆಂದಾಯ್ತು. ಅಲ್ಲದೆ ಪ್ರತಿ ದಶಕದಲ್ಲಿಯೂ ಬತ್ತದ ಬೇಡಿಕೆ ಶೇಕಡಾ 30ರಷ್ಟು ಜಾಸ್ತಿಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇನ್ನುಮೇಲೆ ಆಗಬೇಕಾಗಿರುವ ಸಂಶೋಧನೆಯು ಈವರೆಗಿನದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಫಲಕೊಡುವಂತದ್ದಾಗಿರಬೇಕು. ಹೊಸ ಹೊಸದಾಗಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತಿರುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಕೊರತೆಗಳು, ಮಳೆ, ನೆರೆ,

ಅನಿರೀಕ್ಷಿತ ಬರಗಾಲ, ಅನಾವೃಷ್ಟಿ, ಕೊರತೆ, ರಸಗೊಬ್ಬರಗಳ ವಿಪರೀತ ಅಂದರೆ ಕೈಗೆ ಎಟುಕದ ಬೆಲೆ, ಇವುಗಳ ಇರುವಿಕೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಯು ರೈತರು ಜೀವನ ಸಾಗಿಸುವಷ್ಟು ಉತ್ತಮವಾದ ಫಸಲಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಯ ಬೇಕಾಗಿದೆ. ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಹೆಚ್ಚು ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯರಶ್ಮಿಯು ಪುಷ್ಕಳ ವಾಗಿದೆ. ಹೊಸ ಸಂಕರಣ ಅಥವಾ ಶಕ್ತಿಮಾನ್ ತಳಿಗಳ ಬಳಕೆಯು ಬತ್ತದಲ್ಲಿಯೂ ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ಸ್ಥಿರಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಅರಿವಿನಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಉತ್ಪಾದನೆ ಯಲ್ಲಿ ಸಮೃದ್ಧಿಯ ದಿನವನ್ನು ನೋಡುವ ಶುಭದಿನಕ್ಕಾಗಿ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬತ್ತ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದ ಸಂಶೋಧಕರು ಶ್ರಮಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಬತ್ತದ ಹಾಗೆ ಇತರೇ ಬೆಳೆಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗಾಗಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಅಥವಾ ಸ್ಥಾಪಿತವಾಗಲಿರುವ ಕೇಂದ್ರಗಳಿಗೆ ಈ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರವು ಒಂದು ಮಾದರಿಯಾಗಿದೆ.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಇಮ್ಮಡಿ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ?

ದಿನೇ ದಿನೇ ಮಿತಿಯಿಲ್ಲದೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ವಿಶ್ವದ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಆಹಾರದ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಕೆಲವೇ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯು ಇಮ್ಮಡಿಯಾಗಲೇ ಬೇಕಾಗಿದೆ. ಪ್ರಪಂಚದ ಆಹಾರ ಧಾನ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅದರಲ್ಲೂ ಏಷ್ಯಾ ಖಂಡದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಮುಖವಾದುದೆಂದರೆ ಬತ್ತ. ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆ ಯಲ್ಪಡುತ್ತಿರುವ ಒಟ್ಟು ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಸುಮಾರು ಮೂರನೇ ಒಂದು ಭಾಗ ಭಾರತ ದಲ್ಲೇ ಇರುವುದು ಗಮನಾರ್ಹ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬತ್ತದ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಧಿಸಿರುವ ಪ್ರಗತಿ ಪ್ರಶಂಸನೀಯ. 1957ನೇ ಸಾಲಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಈಗಾಗಲೇ ಬತ್ತದ ಉತ್ಪಾದನೆಯು ಶೇಕಡಾ 8ರಷ್ಟು ಏರಿರುವುದು ಸತ್ಯಸಂಗತಿ. ಸದ್ಯದ ವರ್ಷಗಳ ಲ್ಲಿಯೂ ಉತ್ಪಾದನೆ ಏರುತ್ತಿದೆ. ಇದು ಸ್ವಾಗತಾರ್ಹ. ಆದರೆ ಶೀಘ್ರದಲ್ಲೇ ಉತ್ಪಾದನೆಯು ಇನ್ನೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಏರಿದ ನಂತರ, ಉತ್ಪಾದನಾ ಮಟ್ಟವು ಸ್ಥಗಿತಗೊಳ್ಳ ಬಹುದೆಂಬ ಶಂಕೆ ಅನೇಕರಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸಿದೆ. ಹೊಸ ಹೊಸ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಿ ಉತ್ಪಾದನೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಲೇ ಇರುವಂತೆ ಹೊಸ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಆಗಾಗ್ಗೆ ರೂಪಿಸಿದಲ್ಲಿ ಇದು ಅಸಂಭವವೇನಲ್ಲ. ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ನೆರವಾಗುವ ಈ ಹೊಸ ಯೋಜನೆಗಳು ಯಾವುವು ? ಈಗಿರುವ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಒಂದೆರಡು ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ದ್ವಿಗುಣಗೊಳಿ ಸಲು ಸಾಧ್ಯವೆ ? ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖವಿದೆ. ತಳಿ ಅನು ಸಂಧಾನದ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ವಿವರ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಈವರೆಗೆ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಯೋಜನೆಗಳು, ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ತಳಿಗಳ ಬಳಕೆ, ಸುಧಾರಿತ ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮದ ಅನುಕರಣೆ, ಸಕಾಲ ಸಸ್ಯಸಂರಕ್ಷಣಾಕ್ರಮ ಮುಂತಾದುವು ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸಿವೆ ಮತ್ತು ಇನ್ನು

ಮುಂದೆಯೂ ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಅನೇಕ ಕಡೆ ಚರ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅನೇಕ ಕಡೆ ಮಾಹಿತಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಉದ್ದೇಶಪೂರ್ವಕವಾಗಿಯೇ ಆ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸುತ್ತಿಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ಹೊಸ ಯೋಜನೆಗಳು ಅಥವಾ ಜಾರಿಯಲ್ಲಿರುವ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸಬೇಕಾದ ಸೂಕ್ತ ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ನೀಡುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಕ್ಷೇತ್ರ ವಿಸ್ತರಣೆ

ಕಳೆದ ದಶಕಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಕ್ಷೇತ್ರ ವಿಸ್ತರಣೆಯೂ ಒಂದು ಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶವಾಗಿತ್ತು. ಕೋಷ್ಟಕ 29 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಕ್ಷೇತ್ರವು 20 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 23ರಷ್ಟು ಏರಿತ್ತು. ಹೀಗೆ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಲು ಫಲವತ್ತಾದ ಆದರೆ ಬಂಜರು ಬಿದ್ದಿದ್ದ ಭೂಮಿಯನ್ನೆಲ್ಲಾ ಈಗಾಗಲೇ ಸಾಗುವಳಿಗೆ ತರಲಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಈಗಾಗಲೇ ಮಿತಿಮೀರಿ ಅರಣ್ಯ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಕಡಿದು ಕೃಷಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಕ್ಷೇತ್ರ ವಿಸ್ತರಣೆಯು ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ಸುಲಭವಲ್ಲ. ಬದಲಾಗಿ ಈವರೆಗೆ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದ ಕೆಲವು ಖುಷ್ಕಿ ಜಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ [ಅಪ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ಸ್] ಈಗೀಗ 'ಸಿ-4, ಬೆಳೆಗಳೆನಿಸಿದ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ, ರಾಗಿ, ಶಕ್ತಿಮಾನ್ ಜೋಳ ಮುಂತಾದ ಬೆಳೆಗಳು ರೈತನಿಗೆ ಬತ್ತಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಲಾಭದಾಯಕವೆನಿಸಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಕ್ಷೇತ್ರವು ಕಡಮೆಯಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಆದರೆ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಹೊಸದಾಗಿ ನೀರಾವರಿ ಸೌಲಭ್ಯ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಕೆಲವು ಕಡೆ ಬತ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಒಟ್ಟು ಕ್ಷೇತ್ರವು ಒಂದೇ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯೂ ಇದೆ.

ಈಚೆಗೆ ನಡೆಸಿರುವ ಮಣ್ಣಿನ ಮಾದರಿಯ ಸರ್ವೆ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣನ್ನು ಸುಧಾರಿಸುವ ಹಾಗೂ ವಿವಿಧ ಮಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ತಳಿಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸುವ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ, ಏಷ್ಯಾ ಖಂಡದಲ್ಲೇ 100 ಮಿಲಿಯನ್ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೂ ಮೀರಿದಷ್ಟು ಬಂಜರು ಪ್ರದೇಶವು, ಬೇರೆ ಎಲ್ಲಾ ರೀತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆಗೆ ಸೂಕ್ತವೆನಿಸಿದೆ ಎಂದೂ ಕೇವಲ ಮಣ್ಣಿನ ಕೆಲವು ದೋಷಗಳಿಂದಾಗಿ (ಅತಿ ಹುಳಿ, ಅತಿ ಲವಣ, ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಕೊರತೆ ಅಥವಾ ಅತಿರೇಕ) ಬಂಜರಾಗಿಯೇ ಉಳಿದಿದೆ ಎಂದೂ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಪಾಲು ಭಾರತದಲ್ಲಿರುವುದೆಂದೂ ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದುಬಂದಿರುವ ಆಧುನಿಕ ಮಣ್ಣು ಸುಧಾರಣಾ ಕ್ರಮಗಳಿಂದಲೂ ಮತ್ತು ಇದೀಗ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಕೊನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿರುವ ಮಣ್ಣಿನ ನ್ಯೂನತೆಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಂತಹ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬಳಕೆಗೆ ತರುವುದರಿಂದಲೂ ಲಕ್ಷಾಂತರ ಹೆಕ್ಟೇರು

ಗಳನ್ನು ಬತ್ತದ ಸಾಗುವಳಿಗೆ ಅಳವಡಿಸಬಹುದೆಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ಬೇರೆ ಯಾವ ಬೆಳೆಯೂ ಬೆಳೆಯಲಾರದಂತಹ ಕೆಲವು (ಅತಿ ಹುಳಿ, ಉಪ್ಪನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮಣ್ಣುಗಳು: ಜೌಗು, ನೆರೆ) ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತವು ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮತ್ತು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಶೋಧನೆ ಕೈಗೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 29. ಕಳೆದ 20 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ, ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಇಳುವರಿ

ವರ್ಷ	ವಿಸ್ತೀರ್ಣ [000,ಹೆಕ್ಟೇರು]	ಉತ್ಪಾದನೆ [000,ಮೆ ಟನ್]	ಇಳುವರಿ [ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ ಕ್ವಿಂಟಾಲ್]
1957	32,298	39,923	12.36
1975	39,688	74,260	18.71
1976	38,606	64,245	16.64
1977	39,800	74,324	18.67

ಕೂಳೆ ಬೆಳೆ

ಸುಮಾರು 18ನೇ ಶತಮಾನದಿಂದಲೂ ಬತ್ತದ ರೈತರಿಗೆ ಪರಿಚಯವಿರುವ ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಯು ಅಮೆರಿಕಾದಲ್ಲಿರುವ ಟೆಕ್ಸಾಸ್ ರಾಜ್ಯವೊಂದನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಬೇರೆಲ್ಲಿಯೂ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿಲ್ಲ. ಕಳೆದ 60 ವರ್ಷಗಳಿಂದಲೂ ಬಿಡಿಬಿಡಿಯಾಗಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ರೈತರ ಅನುಭವ ಹಾಗೂ ಇದೀಗ ರಾಜ್ಯದ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ನಡೆಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಯು ಬಹಳ ಕಡಮೆ ಖರ್ಚು ಮತ್ತು ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ಬೆಳೆಯಷ್ಟೇ ಅಥವಾ ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಲಾಭದಾಯಕವಾದ ಇಳುವರಿ ನೀಡಬಲ್ಲುದೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಈವರೆಗೆ ನಡೆದಿರುವ ಕೆಲವು ಪರಿಶೀಲನೆಯಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕ್ವಿಂಟಾಲ್ ಬತ್ತವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು, ಪ್ರಥಮ ಬೆಳೆಗಿಂತ ಕೂಳೆ ಬೆಳೆಯಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಕಡಮೆ ಖರ್ಚು ತಗುಲಿತ್ತು ಎಂಬುದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಒತ್ತಿ ಹೇಳಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚು ಕ್ರಯದಲ್ಲಿ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಕೊಂಡು ಬತ್ತವನ್ನು ಬೆಳೆವ ರೈತನಿಗೆ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ಬೆಲೆಗೆ ಬತ್ತವನ್ನು ಮಾರಲಾಗದ ಈ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಮೆ ಖರ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯಲನುವಾಗುವ ಕೂಳೆಬೆಳೆಯು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆ. ಆದರೆ ಎಲ್ಲ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕೂಳೆಬೆಳೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಮಳೆ ಆಶ್ರಯದಲ್ಲಿ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅದರಲ್ಲೂ ವರ್ಷಕ್ಕೆ ಒಂದೇ ಬೆಳೆ ತೆಗೆಯುತ್ತಿರುವ ಕಣಿವೆ ಮತ್ತು ಇತರ ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಆಸರೆಯಿದ್ದಲ್ಲಿ ಕೂಳೆಬೆಳೆಯು ರೈತನಿಗೆ ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಿ ಬತ್ತದ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರವಹಿಸಬಲ್ಲುದೆಂಬುದಕ್ಕೆ ಈಗ ಅನೇಕ ನಿದರ್ಶನಗಳಿವೆ. ಕರ್ನಾಟಕ ದಲ್ಲಿ ಇಂಟಾನ್ ಬತ್ತ ಪ್ರಚಾರಕ್ಕೆ ಬಂದ ಮೇಲೆ ಕೆಲವು ರೈತರು ಕೂಳೆ ಬೆಳೆ ತೆಗೆಯುವುದರಲ್ಲಿ ಸಫಲರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಪದ್ಧತಿಯು ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಲು ಉತ್ತಮ ತಳಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಸೂಕ್ತ ಬೇಸಾಯ ಕ್ರಮದ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಯಬೇಕು.

ಹೊಸ ತಳಿಗಳು

ಈವರೆಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿದಿರುವ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ತಳಿಗಳೆಲ್ಲಾ ಫಲವತ್ತಾದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಹಿತವಾದ ಹವಾಗುಣದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲುವಷ್ಟೇ. ಆದ್ದ ರಿಂದಲೇ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ತಳಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿವೆ. 1975-76ನೇ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಶೇಕಡಾ 32.9 ರಷ್ಟು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಅಧಿಕ ಇಳುವರಿ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯಲಾಗಿತ್ತು. ಈ ಪ್ರಮಾಣ ಸದ್ಯದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಬಹುದು. ಆದರೆ ಹೊಸ ತಳಿಗಳು ಬಾರದಿದ್ದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೆ ಹೆಚ್ಚಲಾರದು, ಬದಲಾಗಿ ಕಡಮೆಯಾಗಬಹುದು: ಏಕೆಂದರೆ, ಅಧಿಕ ಇಳು ವರಿ ತಳಿಗಳ ಸತತ ಸಾಂದ್ರ ಬೇಸಾಯದಿಂದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ಪೋಷಕಾಂಶ ಗಳು ಮುಗಿದು ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೊರತೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಾಣುತ್ತಿವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಅತಿಕೊರೆ, ನೆರೆ ಇರುವ ಜಾಗಕ್ಕೆ ಇನ್ನೂ ತಳಿಗಳೇ ಇಲ್ಲ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುದನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಕಾಣಬಹುದು.

ಮಣ್ಣಿನ ನ್ಯೂನತೆಗಳು : ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳ ಅಥವಾ ಲವಣಗಳ ಕೊರತೆ ಮತ್ತು ಅತಿರೇಕ (ಖಾರ) ಎಂದು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಕೊರತೆಗೆ ರಂಜಕ, ಸತು, ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಗಂಧಕಗಳನ್ನೂ ಅತಿರೇಕಕ್ಕೆ ಲವಣಗಳು, ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಬೋರಾನ್‌ಗಳನ್ನೂ ಉದಾಹರಿಸಬಹುದು. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ ಅತಿ ರೇಕದ ವರದಿಯೂ ಇದೆ. ಚೌಳು, ಕರಲು ಮುಂತಾದವು ಅತಿರೇಕದ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತವೆ. ದೋಷವು ಸಾಧಾರಣ ಮಟ್ಟದ್ದಾಗಿದ್ದರೆ, ನೇರವಾಗಿ ನಿರೋಧಕ ತಳಿ ಗಳಿಂದಲೇ ಉತ್ತಮ ಇಳುವರಿ ಪಡೆಯಬಹುದು. ದೋಷವು ಅತಿಯಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಮಣ್ಣನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಿ ನಂತರ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬತ್ತ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಈವರೆಗೆ ನಡೆದಿರುವ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಐ.ಆರ್-34 ರಂಜಕ ಮತ್ತು ಸತು

ಪಿನ ಕೊರತೆಗೂ ಐ.ಆರ್-42 ಮತ್ತು ಮಸೂರಿ (ಗೌರಿ) ಕಬ್ಬಿಣದ ಅತಿರೇಕಕ್ಕೂ ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಗತಿ, ಮಂಗಳ, ಎಂ. ಆರ್.-363, 359 ತಳಿಗಳು ಸಾಧಾರಣ ಲವಣಪೀಡಿತ ಮಣ್ಣುಗಳಿಗೂ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿವೆ ಎಂಬುದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ಬೆಟ್ಟ ಮತ್ತು ತಗ್ಗು ಪ್ರದೇಶಗಳು : ಕಾಶ್ಮೀರ, ಹಿಮಾಚಲ ಪ್ರದೇಶ, ಕರ್ನಾಟಕ ಇನ್ನೂ ಮುಂತಾದ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತವನ್ನು ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ 3000 ಅಡಿಗೂ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುವ ಗದ್ದೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಬತ್ತವು ಹೂಬಿಡು ವಾಗ ಅಥವಾ ಇನ್ನೂ ಮುಂದೆ ಯಾವ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದರೂ ಕೊರೆಯು ಫಸಲಿಗೆ ಹಾನಿ ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಈಗ ಪ್ರಚಾರದಲ್ಲಿರುವ ಅನೇಕ ತಳಿಗಳು ಈ ಸಂದರ್ಭಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಲಾರವು. ಕೊರೆಗೆ ನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವ ತಳಿ ಗಳು ಈಗೀಗ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ (ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಮಂಗಳ, ಕಾಶ್ಮೀರದಲ್ಲಿ ಕೆ-ಟಿ) ಪ್ರಚಾರಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಿವೆ. ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಕೊರೆ ನಿರೋಧಕ ತಳಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕಾಗಿದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿಯೂ ಅಥವಾ ಸದಾ ಹರಿಯುವ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಆಳದಲ್ಲಿ ನಿಂತ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲ ತಳಿ ಗಳನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿದೆ. ಪೂರ್ವ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ರಾಜ್ಯಗಳಿಗೆ ಇವು ಬಹು ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಗಬಲ್ಲವು.

ಹದವಾದ ಒಕ್ಕಣೆ : ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಿರುವ ಕೆಲವು ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಯ್ಲಿಗೆ ಮುನ್ನ ಮಾಗುತ್ತಿರುವಾಗಲೇ ಕಾಳು ಸಸ್ಯದಿಂದ ಉದುರಿ ನಷ್ಟವಾಗು ತ್ತಿದೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಳು ತೆನೆಗೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಒಕ್ಕಣೆ ಯಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಬಿಡದೆ ಹುಲ್ಲಿನ ಜೊತೆಗೆ ಸೇರಿ ನಷ್ಟವಾಗುವುದುಂಟು. ಸಂಕರಣಾ ನಂತರ ತಳಿಗಳ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುವಾಗ ಇದನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಹದವಾದ ಒಕ್ಕಣೆಯ ಗುಣಗಳುಳ್ಳ ತಳಿಗಳನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ನಷ್ಟ ವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಿ ಉತ್ಪಾದನೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ನೆರವಾಗಬಹುದು.

ಹೆಚ್ಚು ಅಕ್ಕಿ ಇಳುವರಿ : ಇದೀಗ ರಾಜ್ಯದ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ (ಯು.ಎ. ಎಸ್.) ಮತ್ತು ಕೇಂದ್ರ ಆಹಾರ ಸಂಶೋಧನಾಲಯ (ಸಿ.ಎಫ್.ಟಿ.ಆರ್.ಐ.) ದ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಒಂದು ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ಅಂಶ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿದೆ. ಬತ್ತದ ಕಾಳಿ ನಲ್ಲಿ ಅಕ್ಕಿಯು [ಬ್ರೌನ್ ರೈಸ್] ಶೇಕಡಾ 70ರಿಂದ 86ರಷ್ಟು ಇರುತ್ತದೆ. ತಳಿ ಯಿಂದ ತಳಿಗೆ ಇಷ್ಟೊಂದು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವುದರಿಂದ ಸೂಕ್ತ ಸುಧಾರಣೆಯ ಮೂಲಕ ಅಕ್ಕಿ ಇಳುವರಿಯು ಸದಾ ಶೇಕಡಾ 80ಕ್ಕೂ ಮಿಗಿಲಾಗಿ ಇರುವಂತೆ ಮಾಡಲು

ಸಾಧ್ಯ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇನ್ನು ಮೇಲೆ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯತಕ್ಕ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ಶೇಕಡಾ 80ಕ್ಕೂ ಮೀರಿ ಅಕ್ಕಿಯು ಇರುವಂತೆ ಮಾಡಲು, ಜಾರಿಯಲ್ಲಿರುವ ತಳೀಕರಣ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸುವುದು ಸಾರ್ಥಕವಾದೀತು. ಸಂಕರಣ ಯೋಜನೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಅಕ್ಕಿ ಇಳುವರಿ ಕೊಡಬಲ್ಲ 'ಸುಕಮಂಡಿ' ಮತ್ತು 'ಬೀಕ್ ಗಂಗಾಸ್' [ಅಕ್ಕಿ ಇಳುವರಿ : ಶೇಕಡಾ 84] ತಳಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

ಅಕ್ಕಿ ನುಚ್ಚಾಗದ ಬತ್ತ : ಬತ್ತವನ್ನು ಕೊಯ್ಲುಮಾಡುವಾಗ ಮತ್ತು ಒಣಗಿಸುವಾಗ ಬಿಸಿಲಿನಿಂದ ಕಾಳಿನ ಬಿರುಕು (ಸನ್ ಕ್ರ್ಯಾಕ್) ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಬತ್ತವನ್ನು ಗಿರಣಿಗೆ ಕೊಟ್ಟಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನುಚ್ಚಾಗಲು ಇಂತಹ ಬಿರುಕುಗಳೇ ಹೆಚ್ಚು ಕಾರಣ. ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯ ಮತ್ತು ಕೇಂದ್ರ ಆಹಾರ ಸಂಶೋಧನಾಲಯದ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಬಿಸಿಲಿನ ಬೇಗೆಯಲ್ಲೂ ಬಿರುಕು ಬಿಡದೆ ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುವ ಅಂದರೆ ಬತ್ತವನ್ನು ಹೊಟ್ಟು ಬಿಡಿಸಲು ಮತ್ತು ಪಾಲಿಷ್ ಮಾಡಲು ಗಿರಣಿಗೆ ಕೊಟ್ಟಾಗ ಹೆಚ್ಚು ನುಚ್ಚಾಗದಂತಹ ತಳಿಗಳ ಸೃಷ್ಟಿ ಸಾಧ್ಯ ಎಂದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಅಕ್ಕಿ ಇಳುವರಿ ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಮತ್ತು ಅಕ್ಕಿ ನುಚ್ಚಾಗದಂತಹ ತಳಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಯೋಜನೆಯಿಂದ ಕನಿಷ್ಟ ಶೇಕಡಾ 10ರಷ್ಟು ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು (ಅಕ್ಕಿ ರೂಪದಲ್ಲಿ) ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ ಎಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಹಾಕಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸೂಕ್ತವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು.

ಕೀಟ, ಬೂಷ್ಟು ಮತ್ತು ನಂಜುರೋಗಗಳಿಗೆ ನಿರೋಧಕಶಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವ ತಳಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಆಗಲೇ ಅನೇಕ ಯೋಜನೆಗಳಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಬಿಡಲಾಗಿದೆ.

ಶಕ್ತಿಮಾನ್ ತಳಿಗಳು : ಶಕ್ತಿಮಾನ್ ಅಥವಾ ಮಿಶ್ರ ತಳಿ(ಹೈಬ್ರಿಡ್)ಗಳು ಇದುವರೆಗೆ ಜೋಳ, ಸಜ್ಜೆ ಮತ್ತು ಮುಸುಕಿನಜೋಳ, ಈ ಕೆಲವು ಬೆಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿದ್ದುವು. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಅಂದರೆ ಹತ್ತಿ, ಬತ್ತ, ರಾಗಿ ಮುಂತಾದವುಗಳಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಮಾನ್ ತಳಿಗಳು ಪ್ರಚಾರಕ್ಕೆ ಬರಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಇಲ್ಲ ಎಂದು ನಂಬಲಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಕಳೆದ ದಶಕದಲ್ಲೇ ಹತ್ತಿ ಬೆಳೆಯಲ್ಲೂ (ವರಲಕ್ಷ್ಮಿ ಎಚ್-4) ಶಕ್ತಿಮಾನ್ ತಳಿಗಳು ಪ್ರಚಾರಕ್ಕೆ ಬಂದವು. ಈದೀಗ ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ಸಾವಿರಾರು ಎಕರೆಗಳಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಶಕ್ತಿಮಾನ್ ತಳಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವುದು ವರದಿಯಾಗಿದೆ. ಬತ್ತದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಮಾನ್ ತಳಿಗಳು ಪ್ರಚಾರಕ್ಕೆ ಬರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ರಾಜ್ಯದ ಕೃಷಿ ತಜ್ಞರೂ ಸಹ ಸೂಚಿಸಿದ್ದರು (1974ನೇ ಆಗಸ್ಟ್ ಕಸ್ತೂರಿ ಮತ್ತು 1977ನೇ ಅಕ್ಟೋಬರ್ ಕೃಷಿ ಲೋಕ ನೋಡಿ). ರಾಜ್ಯದ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ತಜ್ಞರು 1972ರಲ್ಲಿ ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ ನಪುಂಸಕ ಬತ್ತದ ಹಾಗೆ ಇದೀಗ ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಬತ್ತ

ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ನಪುಂಸಕ ಬತ್ತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಬತ್ತವು ಸ್ವಕೀಯ ಗರ್ಭಾಂಕುರ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಒಳಪಟ್ಟು ಬೆಳೆಯುವುದರಿಂದ ಪರಕೀಯ ಗರ್ಭಾಂಕುರ ಬೆಳೆಗಳಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಮಿಶ್ರತಳಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೆಂದೂ ಆದರೆ ಶೇಕಡಾ 30–40ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ನೀಡುವ ಶಕ್ತಿಮಾನ್ ತಳಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದೆಂದೂ ಈವರೆಗೆ ನಡೆಸಿರುವ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ಉತ್ತಮ ಬೀಜ ಸರಬರಾಜು

1965ಕ್ಕೂ ಮುಂಚೆ ನೂರಾರು ಉದ್ದವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸುಧಾರಿಸಿದ ತಳಿಗಳೂ ಅನಂತರ ಈವರೆಗೆ ಮತ್ತೆ ನೂರಾರು ಗಿಡ್ಡ ಮತ್ತು ಅರೆಗಿಡ್ಡ ಸಸ್ಯ ಸ್ವರೂಪ ಹೊಂದಿರುವ ಸುಧಾರಿಸಿದ ತಳಿಗಳೂ ಭಾರತದ ವಿವಿಧ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ರೈತರ ಬಳಕೆಗೆಂದು ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಿ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಆಗಾಗ್ಗೆ ನಡೆಸಿದ ಸರ್ವೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಹಾಗೂ ತಜ್ಞರು ರೈತರ ತಾಕುಗಳಿಗೆ ಭೇಟಿಕೊಟ್ಟಾಗ ನಡೆಸಿದ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ರೈತರಿಗೆ ಉತ್ತಮ ಗುಣದ ಬೀಜವು ದೊರೆಯುತ್ತಿಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಸಂಶಯಾತೀತ. ಹಿಂದೆ ಅನೇಕ ಯೋಜನೆಗಳ ಮೂಲಕ ಉತ್ತಮ ಬೀಜದ ಸರಬರಾಜಿಗೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆದಾಗ್ಯೂ ಈವರೆಗೂ ಸ್ಥಿತಿ ಉತ್ತಮಗೊಂಡಿಲ್ಲ. ತೃಪ್ತಿಕರವಾದ ಬೀಜದ ಸರಬರಾಜಿಗೆ ಸೂಕ್ತ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಿ ಶೀಘ್ರದಲ್ಲೇ ಜಾರಿಗೆ ತರುವುದು ಅತ್ಯವಶ್ಯಕ.

ವಿಸ್ತರಣಾ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ

1975-76ನೇ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಉತ್ಪಾದನೆಯು 1957ಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಶೇಕಡಾ 86ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿರುವುದು ನಿಜ. ಆದರೆ ಅಷ್ಟರಲ್ಲಿ ಕ್ಷೇತ್ರವೂ ಕೂಡಾ ಶೇಕಡಾ 23ರಷ್ಟು ವಿಸ್ತರಣೆಯಾಗಿತ್ತು. ಆದ್ದರಿಂದ ಹೆಕ್ಟೇರುವಾರು (ಕೋಷ್ಟಕ29) ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಾಗ ಕೇವಲ ಶೇಕಡಾ 51ರಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಇಳುವರಿ ಹೆಚ್ಚಿದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂತು. ಎಂ.ಎಸ್. ಸ್ವಾಮಿನಾಥನ್ 1977ರಲ್ಲಿ ಹೈದರಾಬಾದಿನಲ್ಲಿ ಬತ್ತದ ಸಂಶೋಧಕರನ್ನು ಉದ್ದೇಶಿಸಿ ಮಾತನಾಡುವಾಗ, ಭಾರತದ ವಿವಿಧ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ವರದಿಯಾಗಿರುವ ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿಯನ್ನು 'ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆ'ಗಳ ಇಳುವರಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ಚರ್ಚಿಸಿದರು.

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆ ತಾಕುಗಳ ಇಳುವರಿಯು ಎಲ್ಲ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಆಶಾದಾಯಕವಾಗಿದೆ. ಕನಿಷ್ಟ ಇಳುವರಿ ಹೆಕ್ಟೇರಿಗೆ 3.8 ಟನ್ ಮತ್ತು ಗರಿಷ್ಟ ಇಳುವರಿ 7.9 ಟನ್ (ಹರಿಯಾಣ). ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚು ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನಿಜವಾಗಿಯೂ

ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಸರಾಸರಿ ಇಳುವರಿಯು ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆ ತಾಕುಗಳ ಅರ್ಧ ಭಾಗವೂ ಇಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಶೋಚನೀಯ. 7 ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ 2 ಟನ್‌ಗೂ ಕಡಮೆ; 8 ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ 2 ಟನ್ ಮೀರಿದ್ದರೂ 3 ಟನ್‌ಗಿಂತ ಕಡಮೆ; 3 ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ (ತಮಿಳುನಾಡು, ಪಂಜಾಬ್, ಹರಿಯಾಣ) ಮಾತ್ರ 3 ಟನ್ ಮೀರಿದೆ. ಅಂದರೆ ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದು ಬಂದಿರುವ ತಾಂತ್ರಿಕ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉತ್ಪಾದನೆ ಸಾಧಿಸಬಹುದೆಂದಾಯ್ತು. ಆದ್ದರಿಂದ ಸದ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಅಡಚಣೆಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಿ ಅವುಗಳ ಪರಿಹಾರಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತ ವಿಸ್ತರಣಾ ಕ್ರಮಕೈಗೊಳ್ಳುವುದು ಫಲಕಾರಿಯಾದೀತು.

ಭಾರತದ ಬತ್ತ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಕರ್ನಾಟಕದ ಪಾತ್ರ

ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಹವಾಮಾನಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕರ್ನಾಟಕವನ್ನು ಒಂದು ಪುಟ್ಟಭಾರತವೆಂದೇ ಹೇಳಬಹುದು. ಅಂದರೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿರುವ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಎಲ್ಲತರಹದ ಮಣ್ಣು, ಭೂಮಿಯ ಏರುತಗ್ಗುಗಳು, ಎತ್ತರ, ಉಷ್ಣಾಂಶ, ತೇವಾಂಶ ಮತ್ತು ಬೇಸಾಯದ ಮಾದರಿಗಳನ್ನೂ ಹಾಗೂ ತತ್ಸಮವಾದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನೂ ಇಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು ಎಂದರ್ಥ. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿರುವ ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಎಲ್ಲಾ ಹವಾಮಾನಗಳೂ ಭಾರತದಲ್ಲಿರುವುದೂ ಮತ್ತು ಭಾರತದಲ್ಲಿರುವ ಸುಮಾರು ಎಲ್ಲ ಹವಾಮಾನಗಳೂ ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿರುವುದೂ (ಬತ್ತಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಸಮಸ್ಯಾಭರಿತ ಹಾಗೂ ಸಮಸ್ಯಾರಹಿತ ಹವಾಮಾನ ವಲಯಾವಧಿಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ) ಕರ್ನಾಟಕವನ್ನು ಬತ್ತದ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆ ಎನ್ನಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಕುರುಹಾಯಿತು. ಅಲ್ಲದೆ ರಾಜ್ಯದ ಕೃಷಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸಾವಿರಕ್ಕೂ ಮೀರಿದಷ್ಟು ತಳಿ ಬ್ಯಾಂಕ್ ಇದೆ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲಾ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಬತ್ತದ ಅನುಸಂಧಾನದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿರುವ ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಅನುಕೂಲಗಳೂ ಇದನ್ನು ಪುಷ್ಟೀಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಅನುಕೂಲಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು, ಉಷ್ಣವಲಯದ ಬತ್ತದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಪರಿಹಾರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಮತ್ತು ಬತ್ತ ಬೆಳೆಯುವ ಇತರ ಪ್ರಮುಖ ರಾಷ್ಟ್ರಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತ ಯೋಜನೆ ರೂಪಿಸಲು ಹೆಚ್ಚು ನೆರವಾಗಿ, ವಿಶ್ವದ ಬತ್ತ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಕರ್ನಾಟಕವು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಹಾಗೂ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಬಲ್ಲುದು ಎಂದು ನಿರ್ವಿವಾದವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು.

ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಕೋಶ

ಆಮ್ಲ	Acid
ಎಲೆ ಕವಚ ಕೊಳೆರೋಗ	Sheath rot
ಏಡಿ	Crab
ಒಳನಾಡು ಲವಣಾಂಶ ಒಳನಾಡು ಚೌಳು	Inland salinity
ಕಂದು ಜಿಗಿಹುಳು	Brown plant hopper
ಕದಿರು	Spindler
ಕಣೆ ಅಥವಾ ಆನೆಕೊಂಬು	Gall or Sivershoot
ಕಣೆನೊಣ	Gall fly
ಕಾಂಡಜಂತು	Rice stem nematode
ಕ್ಷಾರ	Alkali
ಕಿತ್ತಳೆ ಎಲೆ ನಂಜುರೋಗ	Orange leaf virus
ಕುಂಟಾಣಿಹುಳು ಅಥವಾ ಮೋಲ್ ಮಿಡತೆ	Mole cricket
ಕೊಡಗಿನ ಕಂಬಳಿಹುಳು	Coorg hairy cater-pillaer
ಗಂಧಿತಿಗಣೆ (ತನೆತಿಗಣೆ)	Gundhi bug
ಗರಿಸುರುಳಿಸುವ ಹುಳು	Leaf roller
ಗಿಡ್ಡ ನಂಜು ರೋಗ	Dwarf virus
ಗಿಡ್ಡ ರೋಗ	Yellow dwarf
ಗೂಡುಹುಳು	Case worm
ಗೆಣ್ಣು	Node
ಚೌಳು (ಲವಣ)	Salinity
ಜಿಗಿಸುಡು	Hopper burn
ಹಸುರು ಜಿಗಿಹುಳು	Green leaf hopper
ಹಳದಿ ಕಾಂಡಕೊರಕ	Yellow stem borer
ಡೊಂಕು ಪಟ್ಟೆಯ ಜಿಗಿಹುಳು	Zigzag plant hopper
ತೀಕ್ಷ್ಣತೆ	Toxicity
ತುಕ್ಕು	Rust
ತೆನೆ ಕತ್ತರಿಸುವ ಹುಳು	Ear cutting or climbing worm
ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ರೋಗ	Bacterial blight
ನಿರ್ಗಾಮಿ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ	Parthenogenesis
ನೀಲಿ ಜಿಗಿಹುಳು	Blue leaf hopper
ನೀಲಿದುಂಬಿ	Blue beetle
ನೇರಬಿತ್ತನೆ	Direct seeding
ಪತ್ರರಂಧ್ರ	Stomata
ಭತ್ತದ ಜಿಗಿಚಿಟ್ಟೆ	Paddy skipper
ಭತ್ತದ ಹಿಟ್ಟುತಿಗಣೆ	Rice mealy bug
ಭತ್ತದ ಮಿಡತೆ	Rice grass hopper
ಭತ್ತದ ಹುಡಿರೋಗ	False smut
ಬಸವನಹುಳು	Snail
ಬಿಳಿತುದಿ ಜಂತುಹುಳು	White tip nematode
ಬೀಜಾಣು	Spore
ಬಿಳಿತೆನೆ	White ear
ಬೆಂಕಿರೋಗ	Blast
ಮುತ್ತುವ ಹುಳು	Swarming cater-pillar
ಮುಳ್ಳುಚಿಪ್ಪಿನ ದುಂಬಿ	Hispa beetle
ವ್ರಣ	Lesions
ಸುಳಿನೊಣ	Whorl maggot
ಮಚ್ಚೆಲು ರೋಗ	Cercosporaspot
ಹೊರಚರ್ಮ	Epidermis

ಆಧಾರ ಗ್ರಂಥಗಳು

Anon, **Package of practices for High yields.** Bangalore : University of Agricultural Sciences, KSDA, Joint Publication, 1980.

Anon, **Pest Control in Rice**. PANS MANUAL No.3. London : The Ministry of Overseas Development, 1970.

Anon, **The Major Insect Pests of the Rice Plant** Bangalore : John Hopkins Press, 1967.

Anon, **The Mineral Nutrition of rice plant.** Philippines : International Rice Research Institute, *Manila. 1964.*

Benito, S. Vergera, **A Farmers Primer on growing rice.** Philippines : International Rice Research Institute, Manila, 1979.

Moody, K., **Major weeds of Rice in South and South East Asia**. Philippines ; International Rice Research Institute, Manila. 1981.

Muller, **Field Problems of Tropical Rice.** Philippines: International Rice Research Institute, Manila, 1968.

Pathak, M.D., **Pests of Rice**. Philippines : IRRI, Manila. 1975.

ಕನ್ನಡ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಭಾಗದ ಪ್ರಕಟಣೆಗಳು

		ಸಾದಾ	ಕ್ಯಾಲಿಕೊ
1.	ಸುಭಿಕ್ಷತೆಗೆ ತೆರೆದ ಬಾಗಿಲು (ದ್ವಿತೀಯ ಮುದ್ರಣ)	2–50	
2.	ಪೀಡೆ ನಿರ್ವಹಣೆ (ದ್ವಿತೀಯ ಮುದ್ರಣ)	7–00	
3.	ಕೀಟ ವಿಂಗಡಣೆ	15–00*	
4.	ಕೀಟ ಹತೋಟಿ (ದ್ವಿತೀಯ ಮುದ್ರಣ)	12–50	
5.	ಸಾಕು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಶರೀರ ಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ, ಭಾಗ–1	6–25	
6.	ತರಕಾರಿ ಬೇಸಾಯ	12–50*	
7.	ಕೃಷಿ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಶಬ್ದಾರ್ಥ ನಿರೂಪಣಾವಳಿ	5–00	6–25*
8.	ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರು ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಕೈಪಿಡಿ	18–00	19–00*
9.	ರೈತರ ನೆಚ್ಚುಮೆಚ್ಚಿನ ಮರಗಳು	15–00	19–00
10.	ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಶರೀರ ಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ,ಭಾಗ-2	11–25	15–00*
11.	ಬೀಜಗಣಿತ ಪರಿಚಯ (ಭಾಗ-1)	15–00	20–00
12.	ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ನೀರು ನಿರ್ವಹಣೆ	15–00	19–00*
13.	ಮಣ್ಣು	11–25	15–00*
14.	ಕೃಷಿ ಸಹಕಾರ	6–25	10–00
15.	ಕಳೆಗಳು ಮತ್ತು ಕಳೆಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ	15–00	19–00*
16.	ಗೋಸಂಪತ್ತು	6–25	10–00*
17.	ಧಾನ್ಯದಾಸ್ತಾನು ತತ್ವ ಮತ್ತು ಪದ್ಧತಿಗಳು	7–50	11–25
18.	ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆ ಹಾಗೂ ಉತ್ಪಾದಕತೆ	17–50	21–25*
19.	ಪಶುವೈದ್ಯಕೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ (ದ್ವಿತೀಯ ಮುದ್ರಣ)	6–00	16–00
20.	ಹೊಲದ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೆಲವು ಕೀಟಗಳು	8–25*	12–00*
21.	ಟ್ರಾಕ್ಟರು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳನ್ನು ಸುಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಡುವ ಕ್ರಮಗಳು	7–50*	12–50*
22.	ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಶರೀರ ಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ, ಭಾಗ–3	10–00	15–00*

* ಪ್ರತಿಗಳು ತೀರಿವೆ.

		ಸಾದಾ	ಕ್ಯಾಲಿಕೊ
23.	ಕೃಷಿ ವಿಸ್ತರಣ ಶಿಕ್ಷಣ ಪದ್ಧತಿಗಳು	11–25*	16–25*
24.	ಕಣಜದ ಪೀಡೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	15–00	19–00
25.	ಸಸ್ಯ ವರ್ಗೀಕರಣಶಾಸ್ತ್ರ	15–00	20–00
26.	ಪೌಷ್ಟಿಕ ಅಹಾರ (ದ್ವಿತೀಯ ಮುದ್ರಣ)	6–00	16–00
27.	ಕಡಲ ಮೀನುಗಾರಿಕೆ	5–00	10—00
28.	ಧಾನ್ಯದ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	10–75*	
29.	ಕಬ್ಬಿನ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	4–50*	
30.	ಶಿಶುವಿಹಾರ (ದ್ವಿತೀಯ ಮುದ್ರಣ)	6–00	
31.	ಬೇಳೆಕಾಳು ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	7–50*	
32.	ಕೃಷಿ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಸಮೀಕ್ಷಣೆ	9–50	14–00
33.	ಇಲಿಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ	9–50	13–25
34.	ತರಕಾರಿ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	21–50*	
35.	ಹಣ್ಣಿನ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	16–25*	
36.	ಕ್ಯಾನಿಂಗ್–ಆಹಾರ ಜೋಪಾಸನೆಯ ಒಂದು ಆಧುನಿಕ ವಿಧಾನ	16–25	21–25
37.	ಅಲಂಕಾರ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	10–25	
38.	ಜೀವಕೋಶ ಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಜೀವರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ	20–00	25–00
39.	ಎಲುಬು ಶಾಸ್ತ್ರ	11–25	16–25
40.	ಕಡಲೆಕಾಯಿ	10–00*	15–00*
41.	ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರವೇಶಿಕೆ, ಭಾಗ–1	25–00	30–00
42.	ತೆಂಗು, ಅಡಕೆ, ಇತರ ಗರಿಮರಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	9–00*	

*ಪ್ರತಿಗಳು ತೀರಿವೆ,

		ಸಾದಾ	ಕ್ಯಾಲಿಕೊ
43.	ಪ್ಲಾಂಟೇಶನ್ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	12–00*	
44.	ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕೋಳಿ ಸಾಕಣೆ	22–50	27–50
45.	ಕಲ್ಲುನಾರು (ಭೂತಾಳೆ) ಗಿಡಗಳು	5–00	
46.	ಎಣ್ಣೆಬೀಜ (ಕಾಳು)ಗಳ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	7–50	
47.	ಹತ್ತಿ (ನೂಲು) ಹಾಗೂ ನಾರಿನ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	10–00	
48.	ಹಸುರೆಲೆ ಗೊಬ್ಬರ, ಮೇವು ಹಾಗೂ ಉಪ್ಪುನೇರಿಳೆ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	5–00*	
49.	ಮಾದಕ (ಹೊಗೆಸೊಪ್ಪು, ಗಾಂಜಾ) ಮತ್ತು ಸಾಂಬಾರ(ಅರಿಶಿನ ಇತ್ಯಾದಿ) ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	3–75	
50.	ಕೃಷಿ ಉಪಯೋಗಿ ಕೆಲವು ವೃಕ್ಷಗಳಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	4–50	
51.	ಸಸ್ಯ ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ	25–00	30–00
52.	ಮೀನುಗಾರಿಕೆ	10–00	15–00
53.	ಭಾರತೀಯ ಗ್ರಾಮೀಣ ಯುವಕ ರೈತ ಸಂಘಗಳ ಸಂಘಟನೆ	8–25	13–25
54.	ಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರವೇಶಿಕೆ, ಭಾಗ–2	20–00	25–00
55.	ಸಾವಯವ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರವೇಶಿಕೆ	14–00	19–00
56.	ಪಶುರೋಗಗಳು ಮತ್ತು ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಆರೋಗ್ಯ	12–50	17–50
57.	ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಜೇನುಸಾಕಣೆ	20–00	25–00
58.	ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿ ಮೂಲದ ಸೋಂಕುರೋಗಗಳು	7–50	12–00
59.	ದೊಡ್ಡರೋಗ	5–00	
60.	ಮೂಲ ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರ	19–00	24–00
61.	ಜೇನುಸಾಕಣೆ	17–50	22–50

*ಪ್ರತಿಗಳು ತೀರಿವೆ.

		ಸಾದಾ	ಕ್ಯಾಲಿಕೋ
62.	ಕೃಷಿರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಕೋಶ	3–25	
63.	ಮಣ್ಣು ನಿರ್ವಹಣೆ, ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಹಾಗೂ ಬೆಳೆ ಉತ್ಪಾದನೆ	20–00	25–00
64.	ಕೃಷಿ ಅನಿಲಯಂತ್ರ ಹಾಗೂ ಟ್ರ್ಯಾಕ್ಟರುಗಳು		60–00
65.	ಸಹಕಾರಿ ಬೇಸಾಯ	18–00	23–00
66.	ಕೋಶ	20–00	25–00
67.	ತರಕಾರಿ ಬೆಳೆಗಳ ಕೀಟ ನಿಯಂತ್ರಣ	12–50	19–00
68.	ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರ	20–00	25–00
69.	ಸಂಸ್ಕೃತಿಯ ರೂಪಿಕೆಗಳು	17–00	22–00
70.	ರೇಖಾತ್ಮಕ ಬೀಜಗಣಿತ	30–00	35–00
71.	ಹುಲಿ-ಭಾರತದ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮೃಗ	20–00	24–00
72.	ನೀರಾವರಿ ತತ್ವ ಹಾಗೂ ಪದ್ಧತಿಗಳು	45–00	50–00
73.	ಮಣ್ಣು ಶಿಲೀಂಧ್ರ ಕೈಪಿಡಿ	45–00	50–00
74.	ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವರ್ತನೆ	17–00	22–00
75	ಬೆಳೆ ಕೀಟಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ		125–00*
76.	ಸಸ್ಯತಳಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ವಿಧಾನಗಳು		60–00
77.	ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಶರೀರ ಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ	17–00	22–00
78.	ಆಹಾರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಗಳಿಸಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು (ಆಹಾರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನ, ಭಾಗ-1)	8–50	
79.	ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕುಟುಂಬ, ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಹಾಗೂ ಕನ್ನಡ ಹೆಸರುಗಳು	15–00	20–00
80	ಮೀನು ಮತ್ತು ಇತರ ಸಾಗರೋತ್ಪನ್ನ ಆಹಾರಗಳ ಶೀತಜೋಪಾಸನೆ	20–00	25–00
81.	ಸಾಕುಪ್ರಾಣಿಗಳ ಕೀಲು ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯುಶಾಸ್ತ್ರ	20–00	25–00
82.	ಕುರಿಸಾಕಣೆ	8–00	13–00
83.	ಜೋಳ	10–00	15–00
84.	ಹಂದಿಯ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರ	35–00	40–00
85.	ಆಧುನಿಕ ಹೈನುಗಾರ ದನಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆ	25–00	30–00
86.	ದಾಸ್ತಾನು ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	8–00	

*ಪ್ರತಿಗಳು ತೀರಿವೆ.

		ಸಾದಾ	ಕ್ಯಾಲಿಕೊ
87.	ಮನೆ ಕೀಟಗಳು ಇತರ ಪೀಡೆಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	10-00	
88.	ಜಾನುವಾರು ಮತ್ತು ಮನುಷ್ಯರಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	10-00	
89.	ತೆಂಗಿನ ಬೇಸಾಯ	9-00*	14-00*
90.	ಆಹಾರ ರಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಕೆಡುವಿಕೆಯ ತತ್ವಗಳು (ಆಹಾರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನ, ಭಾಗ-2)	11-00	
91.	ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹಾಗೂ ವಿಧಾನಗಳು (ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಜಗತ್ತು, ಭಾಗ-1)	17-00	
92.	ಕೃಷಿ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಕೋಶ	2-00	
93.	ಹಸುರು ಸಸ್ಯದ ಜೀವನ	12-00	17-00
94.	ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಚಯಾಪಚಯ (ಜೀವದ್ರವ್ಯ ಪರಿಣಾಮ) ಕ್ರಿಯೆಗಳು, ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯ ಸಂಬಂಧ(ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಜಗತ್ತು, ಭಾಗ-2)	18-00	
95.	ವಿವಿಧ ಆಹಾರಗಳು ಕಲುಷಿತವಾಗುವಿಕೆ, ಕೆಡುವಿಕೆ ಮತ್ತು ರಕ್ಷಣೆ (ಆಹಾರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಭಾಗ-3)	15-00	
96.	ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ಆಹಾರಗಳು ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕಿಣ್ವಗಳು (ಆಹಾರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನ, ಭಾಗ-4)	7-00	
97.	ರೋಗಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಆಹಾರಗಳು (ಆಹಾರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನ, ಭಾಗ-5)	5-00	
98.	ಆಹಾರದ ನೈರ್ಮಲ್ಯ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮತ್ತು ತನಿಖೆ (ಆಹಾರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನ, ಭಾಗ-6)	7-00	
99.	ಕೃಷಿ ಕರ್ನಾಟಕ	12-50	17-50
100.	ದಾಸ್ತಾನು, ಮನೆ, ಜಾನುವಾರು ಹಾಗೂ ಮನುಷ್ಯರಿಗೆ ಬೀಳುವ ಕೀಟಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ		35-00
101.	ಮತ್ಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ		50-00

*ಪ್ರತಿಗಳು ತೀರಿವೆ

		ಸಾದಾ	ಕ್ಯಾಲಿಕೊ
102.	ಹಣ್ಣು ಮತ್ತು ತರಕಾರಿ ಸಂರಕ್ಷಣೆ	35–00	40–00
103.	ಫಾರ್ಮ್ ನಿರ್ವಹಣೆ ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರ		60–00
104.	ಆಹಾರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನ		62–50
105.	ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾಜಿಕ ಅರಣ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ	25–00	35–00
106.	ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯ	15–00	25–00
107.	ಧಾನ್ಯದ ಬೆಳೆಗಳಿಗೆ ರೋಗಗಳು ಬೀಳುವ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಹತೋಟಿ	12–00	17–00
108.	ವ್ಯವಸಾಯ ಮುನ್ನಡೆ	18–00	28–00
109.	ಕೀಟಶಾಸ್ತ್ರ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಕೋಶ	3–50	
110.	ಸಚಿತ್ರ ಬತ್ತದ ಬೆಳೆ	12–50	22–50*
111.	ಕೋಳಿಸಾಕಣೆ ಕೈಪಿಡಿ	10–00*	20–00*
112.	ಮಣ್ಣು ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಶಾಸ್ತ್ರ	10–00	20–00
113.	ಭೂಸಾರ ಸಂರಕ್ಷಣೆ	7–50	17–50
114.	ಬಿಳಿಕಸ	9–00	19–00
115.	ವೈರಸ್‌ಗಳು (ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಜಗತ್ತು, ಭಾಗ-3)	7–50	
116.	ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಶರೀರ ಕ್ರಿಯಾಶಾಸ್ತ್ರ	20–00	30–00
117.	ಲವಂಗ	3–50	
118.	ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಉತ್ಪರಿವರ್ತನೆ ಹಾಗೂ ಅನುವಂಶೀಯ ಗುಣಗಳ ಪುನರ್ ಸಂಯೋಜನೆ (ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಜಗತ್ತು, ಭಾಗ-4)	15–00	
119.	ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮತ್ತು ವಿವರಣೆ (ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಜಗತ್ತು, ಭಾಗ-5)	25–00	
120.	ಎಣ್ಣೆ ಕೊಡುವ ಕೆಲವು ಹೊಸ ಸಸ್ಯಗಳು	12–00	22–00
121.	ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಪರಿಸರಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಸೋಂಕು ರಕ್ಷಣಾ ಶಾಸ್ತ್ರ(ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಜಗತ್ತು, ಭಾಗ-6)	20–00	
122.	ಕೃಷಿ ಯಂತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಉಪಕರಣಗಳು		80–00
123.	ಸಸ್ಯಪೋಷಕಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಪಾತ್ರ	10–00	20–00
124.	ಮೆಣಸು–ಕಪ್ಪು ಹೊನ್ನು	9–00	19–00
125.	ಮಾನವ ಕಲ್ಯಾಣಕ್ಕಾಗಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳ ಬಳಕೆ (ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಜಗತ್ತು, ಭಾಗ-7)	5–00	

*ಪ್ರತಿಗಳು ತೀರಿವೆ

		ಸಾದಾ	ಕ್ಯಾಲಿಕೊ
126.	ಕೃಷಿ ಆರ್ಥಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಪ್ರವೇಶಿಕೆ	25–00	35–00
127.	ರೇಷ್ಮೆ ವ್ಯವಸಾಯ	20–00	30–00
128.	ಕೃಷಿ ಪ್ರಸರಣೆ	25–00	35–00
129.	ಹಣ್ಣಿನ ಬೆಳೆಗಳ ಕೀಟ ನಿಯಂತ್ರಣ	12–00	22–00
130.	ತ್ರಿಕೋನಮಿತಿ	15–00	25–00
131.	ಬಿದಿರು ಮತ್ತು ಬೆತ್ತ	10–00	20–00
132.	ಬತ್ತದ ಬೆಳೆ ಕೀಟ ನಿಯಂತ್ರಣ	6–00	
133	ಇಪ್ಪತ್ತೊಂಬತ್ತನೆಯ ದಿನ	30–00	40–00
134	ಮಣ್ಣಿನ ಭೌತಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು	20–00	30–00
135.	ಆಧುನಿಕ ಆಹಾರ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನ		70 00
136.	ಸುಗಂಧದ್ರವ್ಯ ಸಸ್ಯಗಳು	12–50	22–50
137.	ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಜಗತ್ತು		130–00
138.	ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಕೋಶ	2–50	
139.	ಪ್ಲಾಂಟೇಶನ್ ಬೆಳೆಗಳ ಕೀಟ ಹತೋಟಿ	14–00	24–00
140.	ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಬೇಸಾಯ	ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿದೆ	
141.	ಪ್ರಾಚೀನ ಅರ್ವಾಚೀನ ವನಗಳ ಇತಿಹಾಸ	,,	
142	ಬೀಜಗಣಿತ ಪರಿಚಯ (ಭಾಗ–2)	20–00	30–00
143.	ಸಾಗುವಳಿ ಉಪಕರಣಗಳು	15–00	25–00
144.	ಮಾವು	ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿದೆ	
145.	ಬತ್ತ	40–00	50–00
146.	ಬತ್ತದ ಬೇಸಾಯ-ಸಮಸ್ಯೆ ಹಾಗೂ ಪರಿಹಾರಗಳು	18–00	28–00
147.	ಬೆಳೆಗಳ ಪ್ರಾಣಿ ಪೀಡೆಗಳು	50–00	60–00
148.	ಭಾರತದ ಸಂಬಾರದ ಬೆಳೆಗಳು	18–00	28–00
149.	ಸಜೀವ ಸಸ್ಯ	ಅಚ್ಚಿನಲ್ಲಿದೆ	
150.	ಕೃಷಿ ಸಮಾನ ಪದಗಳ ಸವಿಮಾಕ್ಷೆ	,,	
151.	ಕೃಷಿ ವಿಜ್ಞಾನ ಕನ್ನಡ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಸವಿಮಾಕ್ಷೆ	,,	
152.	ವನ್ಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಿಕಸನ ಹಾಗೂ ವಿತರಣೆ	,,	